



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108221712 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201810105740.X

(22)申请日 2018.02.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108221712 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(73)专利权人 中交二公局第一工程有限公司
地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区芳草二路华中电子商务产业园

(72)发明人 朱晓明 纪登贵 郭欣 陈先华
谢福勇 纵坤 付学军

(74)专利代理机构 武汉宇晨专利事务所 42001
代理人 王敏锋

(51)Int.Cl.
E01D 21/10(2006.01)
E01D 21/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 103952979 A,2014.07.30,
CN 102704603 A,2012.10.03,
CN 102852279 A,2013.01.02,
EP 1457601 A1,2004.09.15,
DE 3001252 A1,1980.07.24,
CN 106884384 A,2017.06.23,

审查员 于艳然

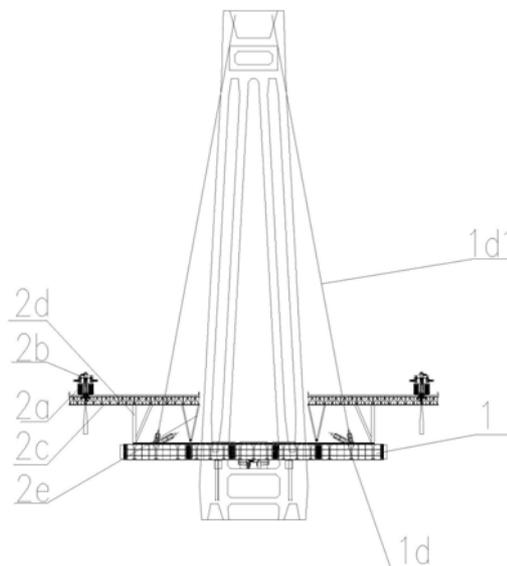
权利要求书2页 说明书5页 附图15页

(54)发明名称

基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺,包含如下步骤:将塔区已拼装梁段桥面作为拼装平台,通过起升设备依次拼装前支腿、后支腿、纵梁、横梁和天车;在桥面胎架上通过起升设备将节段梁横梁、节段梁纵梁和第二斜拉索支架拼装为节段梁;将节段梁固定与运梁车上;通过运梁车将节段梁运至整节段桥面吊机的工作范围;整节段桥面吊机起吊节段梁,吊点为节段梁横梁的中横梁中心处;整节段桥面吊机带动节段梁纵移至回转工位;整节段桥面吊机偏载横移后节段梁回转90°,回转完成后整节段桥面吊机回正等;直至工作完成。本发明即保证了施工的安全和质量,又能提高了施工的效率,降低施工成本。



1. 基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺, 其特征在于: 它包括基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装桥面吊机, 所述基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装桥面吊机包括塔区 (3)、塔区已拼装梁段桥面 (1)、整节段桥面吊机 (2) 和节段梁 (4), 所述塔区已拼装梁段桥面 (1) 位于塔区 (3) 下部, 塔区已拼装梁段桥面 (1) 的桥面上设置有运梁车 (1a) 和起升设备拼装节段梁 (4) 时临时设置的桥面胎架 (1b), 塔区已拼装梁段桥面 (1) 两端的端部均设置有第一纵梁螺栓 (1c); 所述整节段桥面吊机 (2) 安装于塔区已拼装梁段桥面 (1) 两端上方, 整节段桥面吊机 (2) 包括横梁 (2a)、天车 (2b)、纵梁 (2c)、前支腿 (2d) 和后支腿 (2e); 所述天车 (2b) 安装于横梁 (2a) 上; 所述纵梁 (2c) 位于横梁 (2a) 两端, 横梁 (2a) 通过驱动轮结构安装于纵梁 (2c) 上; 所述前支腿 (2d) 的一端与纵梁 (2c) 的中部连接, 另一端固定在塔区已拼装梁段桥面 (1) 上; 所述后支腿 (2e) 的一端与纵梁 (2c) 靠近塔区 (3) 的一端连接, 另一端固定在纵梁 (2c) 靠近塔区 (3) 下方的塔区已拼装梁段桥面 (1) 上; 所述塔区已拼装梁段桥面 (1) 的桥面上还设置有第一斜拉索支座 (1d), 第一斜拉索支座 (1d) 位于前支腿 (2d) 和后支腿 (2e) 之间, 第一斜拉索支座 (1d) 通过第一斜拉索 (1d1) 与塔区 (3) 顶部连接;

所述节段梁 (4) 包括节段梁横梁 (4a)、节段梁纵梁 (4b) 和第二斜拉索支架 (4e); 所述节段梁纵梁 (4b) 有两根, 两根节段梁纵梁 (4b) 之间设置有三根节段梁横梁 (4a); 所述第二斜拉索支架 (4e) 位于节段梁纵梁 (4b) 中部; 所述节段梁 (4) 有拼装工位、喂梁工位和回转工位;

在拼装工位时通过起升设备在桥面胎架 (1b) 上将节段梁横梁 (4a) 和节段梁纵梁 (4b) 拼装为节段梁 (4);

在喂梁工位时节段梁 (4) 位于运梁车 (1a) 上, 运梁车 (1a) 将节段梁 (4) 运至整节段桥面吊机 (2) 的工作范围;

在回转工位时节段梁 (4) 位于塔区已拼装梁段桥面 (1) 端部的上方, 节段梁 (4) 通过整节段桥面吊机 (2) 回转 90° ;

所述基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺, 具体包含如下步骤:

步骤1: 将塔区已拼装梁段桥面 (1) 作为拼装平台, 通过起升设备依次拼装前支腿 (2d)、后支腿 (2e)、纵梁 (2c)、横梁 (2a) 和天车 (2b);

步骤2: 在桥面胎架 (1b) 上通过起升设备将节段梁横梁 (4a)、节段梁纵梁 (4b) 和第二斜拉索支架 (4e) 拼装为节段梁 (4);

步骤3: 将节段梁 (4) 固定与运梁车 (1a) 上;

步骤4: 通过运梁车 (1a) 将节段梁 (4) 运至整节段桥面吊机 (2) 的工作范围;

步骤5: 整节段桥面吊机 (2) 起吊节段梁 (4), 吊点为节段梁横梁 (4a) 的中横梁中心处;

步骤6: 整节段桥面吊机 (2) 带动节段梁 (4) 纵移至回转工位;

步骤7: 整节段桥面吊机 (2) 偏载横移后节段梁 (4) 回转 90° , 回转完成后整节段桥面吊机 (2) 回正;

步骤8: 节段梁 (4) 下落, 第一落梁 (4c) 与第一纵梁螺栓 (1c) 连接, 完成架设;

步骤9: 初张与第二斜拉索支架 (4e) 配套的第二斜拉索, 安装桥面板, 二次张拉第二斜拉索;

步骤10:整节段桥面吊机(2)前移、就位、锚固,重复步骤1至步骤9,开始下一梁段安装,直至工作完成。

2.根据权利要求1所述的基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺,其特征在于:所述节段梁纵梁(4b)一端设置有第一落梁(4c),另一端设置有第二纵梁螺栓(4d);所述节段梁纵梁(4b)完成回转后节段梁纵梁(4b)设置有第一落梁(4c)的一端靠近已拼装梁段桥面(1)。

基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桥面吊机的施工工艺,更具体地说是它一种基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺。

背景技术

[0002] 传统斜拉桥叠合梁安装工艺为如下两种:

[0003] 一、全回转桥面吊机,该吊机适用于叠合梁钢梁散件安装工艺,安装步骤如下:

[0004] 步骤1将钢梁构件运输至主塔提升站工作区域;

[0005] 步骤2利用提升站提升构件至桥面运梁设备上,转运至回转吊机作业范围;

[0006] 步骤3利用回转吊机依次安装叠合梁边主梁、横梁、小纵梁;

[0007] 步骤4初张斜拉索,安装桥面板,二次张拉斜拉索;

[0008] 步骤5回转吊机前移、就位、锚固,开始下一梁段安装。

[0009] 其优点:工艺成熟,设备通用性强;

[0010] 其缺点:施工高空作业多、质量、安全管控难度大,经济效益差。

[0011] 二、缆索吊机,该吊机适用于叠合梁钢梁整节段安装工艺,安装步骤如下:

[0012] 步骤1将钢梁构件运输至主塔起升设备工作区域;

[0013] 步骤2利用起升设备提升并在桥面范围拼装钢梁构件为节段梁;

[0014] 步骤3利用缆索吊依次吊运、安装节段梁;

[0015] 优点:工艺相对成熟,设备可部分通用。

[0016] 缺点:临时设备组装工作量大,成本高,经济效益差。

[0017] 如何在以上成熟工艺基础上进行突破,能即保证安全、质量,又能提高施工效率,降低施工成本,是目前需要研究、探索、解决的重要课题,也是本发明的意义所在。

发明内容

[0018] 本发明的目的是为了克服上述背景技术的不足之处,而提供一种基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺。

[0019] 为了实现上述目的,本发明的技术方案为:基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺,其特征在于:它包括基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装桥面吊机,所述基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装桥面吊机包括塔区、塔区已拼装梁段桥面、整节段桥面吊机和节段梁,所述塔区已拼装梁段桥面位于塔区下部,塔区已拼装梁段桥面的桥面上设置有运梁车和起升设备拼装节段梁时临时设置的桥面胎架,塔区已拼装梁段桥面两端的端部均设置有第一纵梁螺栓;所述整节段桥面吊机安装于塔区已拼装梁段桥面两端上方,整节段桥面吊机包括横梁、天车、纵梁、前支腿和后支腿;所述天车安装于横梁上;所述纵梁位于横梁两端,横梁通过驱动轮结构安装于纵梁上;所述前支腿的一端与纵梁的中部连接,另一端固定在塔区已拼装梁段桥面上;所述后支腿的一端与纵梁靠近

塔区的一端连接,另一端固定在纵梁靠近塔区下方的塔区已拼装梁段桥面上;所述塔区已拼装梁段桥面的桥面上还设置有第一斜拉索支座,第一斜拉索支座位于前支腿和后支腿之间,第一斜拉索支座通过第一斜拉索与塔区顶部连接;

[0020] 所述节段梁包括节段梁横梁、节段梁纵梁和第二斜拉索支架;所述节段梁纵梁有两根,两根节段梁纵梁之间设置有三根节段梁横梁;所述第二斜拉索支架位于节段梁纵梁中部;所述节段梁有拼装工位、喂梁工位和回转工位;

[0021] 在拼装工位时通过起升设备在桥面胎架上将节段梁横梁和节段梁纵梁拼装为节段梁;

[0022] 在喂梁工位时节段梁位于运梁车上,运梁车将节段梁运至整节段桥面吊机的工作范围;

[0023] 在回转工位时节段梁位于塔区已拼装梁段桥面端部的上方,节段梁通过整节段桥面吊机回转 90° ;

[0024] 所述基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺,具体包含如下步骤:

[0025] 步骤1:将塔区已拼装梁段桥面作为拼装平台,通过起升设备依次拼装前支腿、后支腿、纵梁、横梁和天车;

[0026] 步骤2:在桥面胎架上通过起升设备将节段梁横梁、节段梁纵梁和第二斜拉索支架拼装为节段梁;

[0027] 步骤3:将节段梁固定与运梁车上;

[0028] 步骤4:通过运梁车将节段梁运至整节段桥面吊机的工作范围;

[0029] 步骤5:整节段桥面吊机起吊节段梁,吊点为节段梁横梁的中横梁中心处;

[0030] 步骤6:整节段桥面吊机带动节段梁纵移至回转工位;

[0031] 步骤7:整节段桥面吊机偏载横移200cm后节段梁回转 90° ,回转完成后整节段桥面吊机回正;

[0032] 步骤8:节段梁下落,第一落梁与第一纵梁螺栓连接,完成架设;

[0033] 步骤9:初张与第二斜拉索支架配套的第二斜拉索,安装桥面板,二次张拉第二斜拉索;

[0034] 步骤10:整节段桥面吊机前移、就位、锚固,重复步骤1至步骤9,开始下一梁段安装,直至工作完成。

[0035] 在上述技术方案中,所述节段梁纵梁一端设置有第一落梁,另一端设置有第二纵梁螺栓;所述节段梁纵梁完成回转后节段梁纵梁设置有第一落梁的一端靠近已拼装梁段桥面。

[0036] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0037] 1) 本发明费用为全回转桥面吊机散件拼装的70%,功效为全回转桥面吊机散件拼装的200%;费用为缆索吊机拼装的60%,功效为全回转桥面吊机散件拼装的150%。

[0038] 2) 本发明可以与智能行走系统,安全自动监控系统,液压系统充分结合,符合智能化、电气化,自动化等技术发展潮流。

[0039] 3) 本发明可兼顾考虑不同梁段重量,不同桥幅宽度,做到峡谷山区400~800米跨度同类型桥梁架设,极大提高通用性。

附图说明

- [0040] 图1为本发明整节段桥面吊机2拼装完成的正视图。
- [0041] 图2为图1的右视图。
- [0042] 图3为图1的俯视图。
- [0043] 图4为本发明节段梁4拼装完成的正视图。
- [0044] 图5为图4的右视图。
- [0045] 图6为图4的俯视图。
- [0046] 图7为本发明整节段桥面吊机2起吊节段梁4的正视图。
- [0047] 图8为图7的右视图。
- [0048] 图9为图7的俯视图。
- [0049] 图10为节段梁4位于回转工位的正视图。
- [0050] 图11为图10的右视图。
- [0051] 图12为图10俯视图。
- [0052] 图13为图12中A处的放大图。
- [0053] 图14为图12中B处的放大图。
- [0054] 图15为本发明第一落梁4c与第一纵梁螺栓1c连接时的正视图。
- [0055] 图16为图15的右视图。
- [0056] 图17为图15的俯视图。
- [0057] 图中,1-塔区已拼装梁段桥面,1a-运梁车,1b-桥面胎架,1c-第一纵梁螺栓,1d-第一斜拉索支座,1d1-第一斜拉索,2-整节段桥面吊机,2a-横梁,2b-天车,2c-纵梁,2d-前支腿,2e-后支腿,3-塔区,4-节段梁,4a-节段梁横梁,4b-节段梁纵梁,4c-第一落梁,4d-第二纵梁螺栓,4e-第二斜拉索支架。

具体实施方式

[0058] 下面结合附图详细说明本发明的实施情况,但它们并不构成对本发明的限定,仅作举例而已。同时通过说明使本发明的优点将变得更加清楚和容易理解。

[0059] 参阅附图可知:基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺,其特征在于:它包括塔区3、塔区已拼装梁段桥面1、整节段桥面吊机2和节段梁4,所述塔区已拼装梁段桥面1位于塔区3下部,塔区已拼装梁段桥面1的桥面上设置有运梁车1a和起升设备拼装节段梁4时临时设置的桥面胎架1b,塔区已拼装梁段桥面1两端的端部均设置有第一纵梁螺栓1c;所述整节段桥面吊机2安装于塔区已拼装梁段桥面1两端上方,整节段桥面吊机2包括横梁2a、天车2b、纵梁2c、前支腿2d和后支腿2e;所述天车2b安装于横梁2a上;所述纵梁2c位于横梁2a两端,横梁2a通过驱动轮结构安装于纵梁2c上;所述前支腿2d的一端与纵梁2c的中部连接,另一端与固定在塔区已拼装梁段桥面1上;所述后支腿2e的一端与纵梁2c靠近塔区3的一端连接,另一端固定在纵梁2c靠近塔区3下方的塔区已拼装梁段桥面1上;所述塔区已拼装梁段桥面1的桥面上还设置有第一斜拉索支座1d,第一斜拉索支座1d位于前支腿2d和后支腿2e之间,第一斜拉索支座1d通过第一斜拉索1d1与塔区3顶部连接;

[0060] 所述节段梁4包括节段梁横梁4a、节段梁纵梁4b和第二斜拉索支架4e;所述节段梁纵梁4b有两根,两根节段梁纵梁4b之间设置有三根节段梁横梁4a;所述第二斜拉索支架4e

位于节段梁纵梁4b中部；所述节段梁4有拼装工位、喂梁工位和回转工位（如图4和图6所示）；

[0061] 在拼装工位时通过起升设备在桥面胎架1b上将节段梁横梁4a和节段梁纵梁4b拼装为节段梁4（如图5所示）；

[0062] 在喂梁工位时节段梁4位于运梁车1a上，运梁车1a将节段梁4运至整节段桥面吊机2的工作范围（如图8所示）；

[0063] 在回转工位时节段梁4位于塔区已拼装梁段桥面1端部的上方，节段梁4通过整节段桥面吊机2回转90°（如图10、图11、图12和图13所示）；

[0064] 所述基于偏载横移的斜拉桥叠合梁整节段吊装的桥面吊机的施工工艺，具体包含如下步骤：

[0065] 步骤1：将塔区已拼装梁段桥面1作为拼装平台，通过起升设备依次拼装前支腿2d、后支腿2e、纵梁2c、横梁2a和天车2b（如图2所示）；

[0066] 步骤2：在桥面胎架1b上通过起升设备将节段梁横梁4a、节段梁纵梁4b和第二斜拉索支架4e拼装为节段梁4（如图4和图5所示）；

[0067] 步骤3：将节段梁4固定与运梁车1a上（如图5所示）；

[0068] 步骤4：通过运梁车1a将节段梁4运至整节段桥面吊机2的工作范围（如图8所示）；

[0069] 步骤5：整节段桥面吊机2起吊节段梁4，吊点为节段梁横梁4a的中横梁中心处（如图8和图9所示）；

[0070] 步骤6：整节段桥面吊机2带动节段梁4纵移至回转工位（如图10所示）；

[0071] 步骤7：整节段桥面吊机2偏载横移200cm或适当距离后节段梁4回转90°，回转完成后整节段桥面吊机2回正，如果整节段桥面吊机2不偏载横移200cm或适当距离，节段梁4在回转时会与前支腿2d产生干扰，无法完成回转（如图13和图14所示）（如图10、图11、图12和图13所示）；

[0072] 步骤8：节段梁4下落，第一落梁4c与第一纵梁螺栓1c连接，完成架设（如图15、图16和图17所示）；

[0073] 步骤9：初张与第二斜拉索支架4e配套的第二斜拉索，安装桥面板，二次张拉第二斜拉索；

[0074] 步骤10：整节段桥面吊机2前移、就位、锚固，重复步骤1至步骤9，开始下一梁段安装，直至工作完成。

[0075] 所述节段梁纵梁4b一端设置有第一落梁4c，另一端设置有第二纵梁螺栓4d；所述节段梁纵梁4b完成回转后节段梁纵梁4b设置有第一落梁4c的一端靠近已拼装梁段桥面1（如图11所示）。

[0076] 实际使用中，位于塔区已拼装梁段桥面1两端上方的整节段桥面吊机2可以交叉工作。如果整节段桥面吊机2不偏载横移200cm或适当距离而直接带动节段梁4回转的话，节段梁4在回转时会与前支腿2d产生干扰，无法完成回转（图14所示），此时可以有两种解决方法：

[0077] 方法1：增加纵梁2c的长度。

[0078] 方法2：整节段桥面吊机2在回转工位时，先偏载横移200cm或适当距离，再将节段梁4回转90°。

[0079] 方法1增加了纵梁2c的长度,纵梁2c长了,纵梁2c弯矩增大大,截面就要做强,重量就增加了;而方法二只需要整节段桥面吊机2偏载横移200cm或适当距离,不增加纵梁2c的重量,提高施工效率,降低施工成本。其它未说明的部分均属于现有技术。

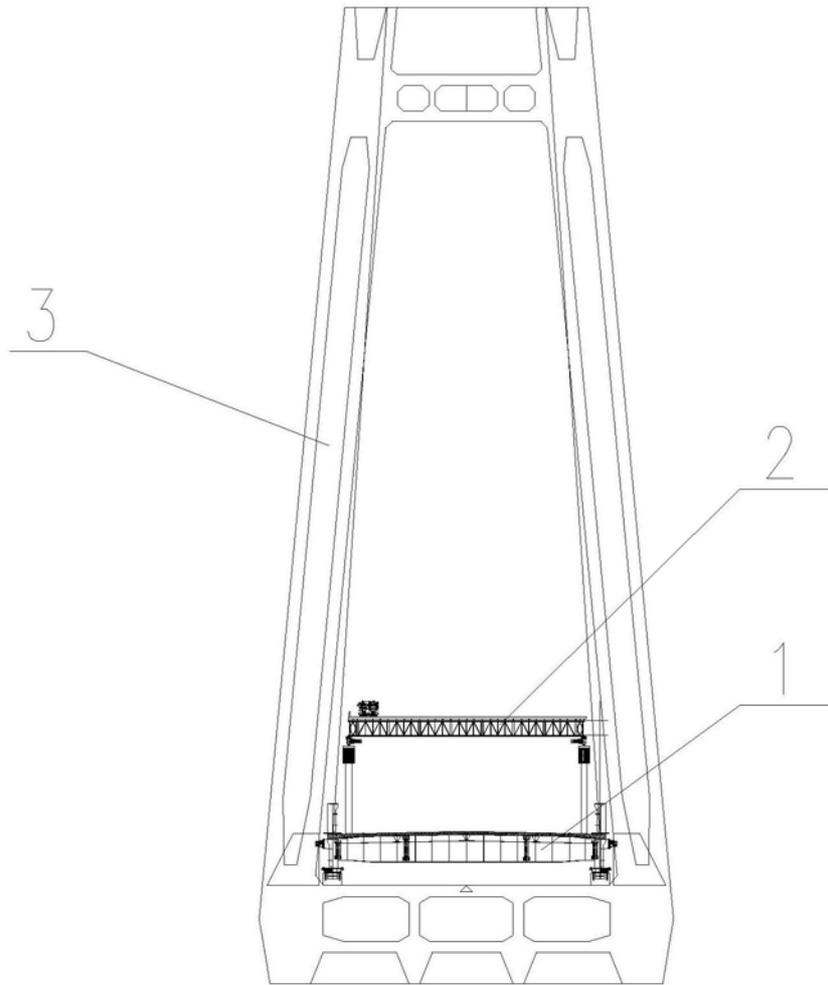


图1

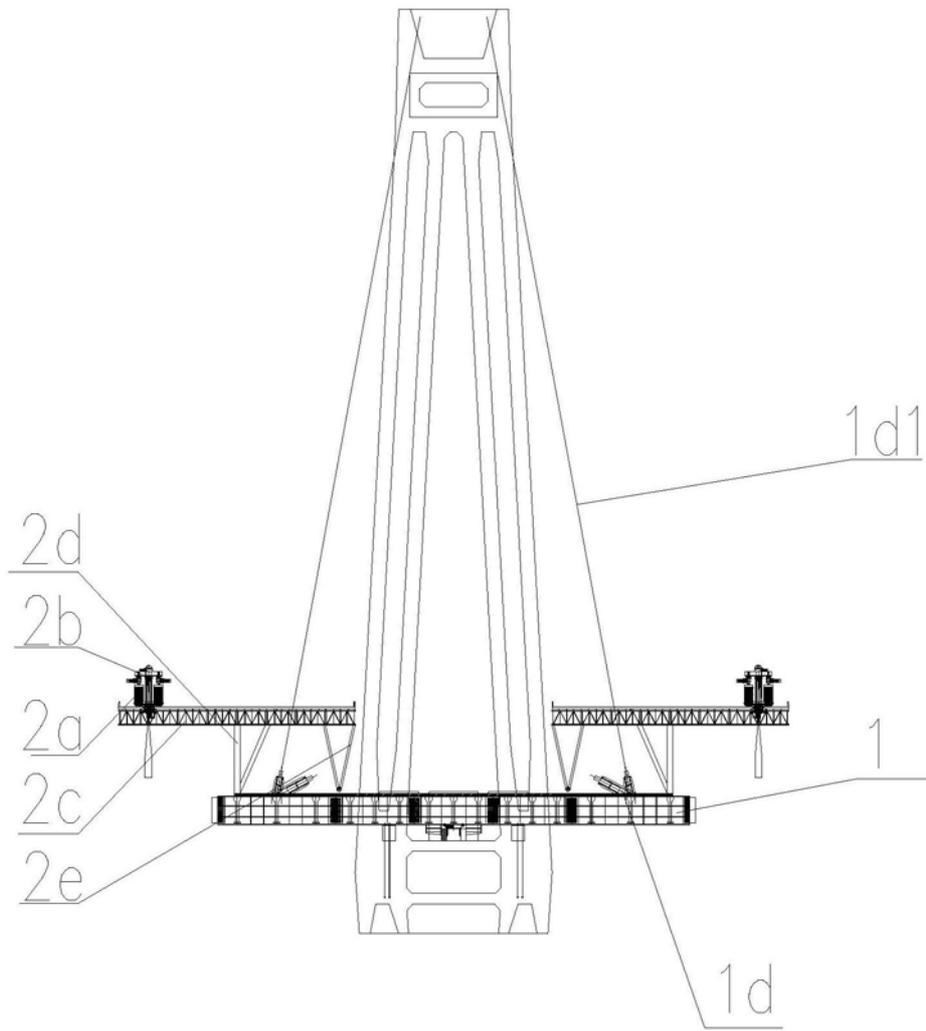


图2

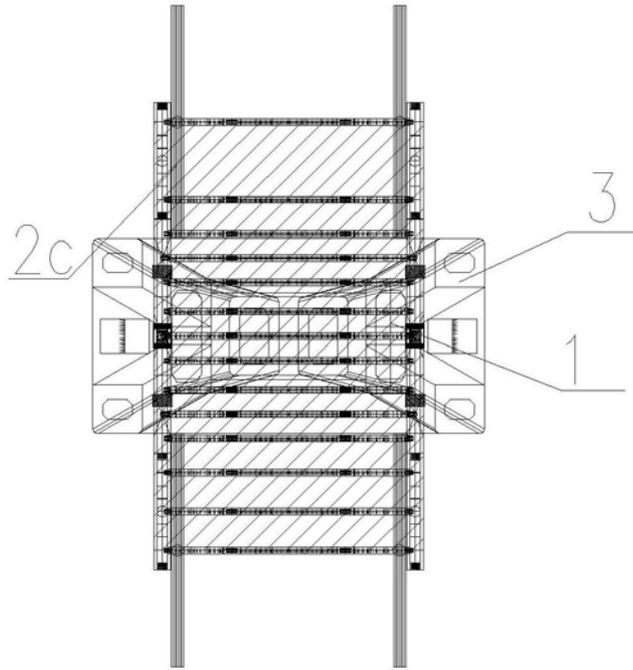


图3

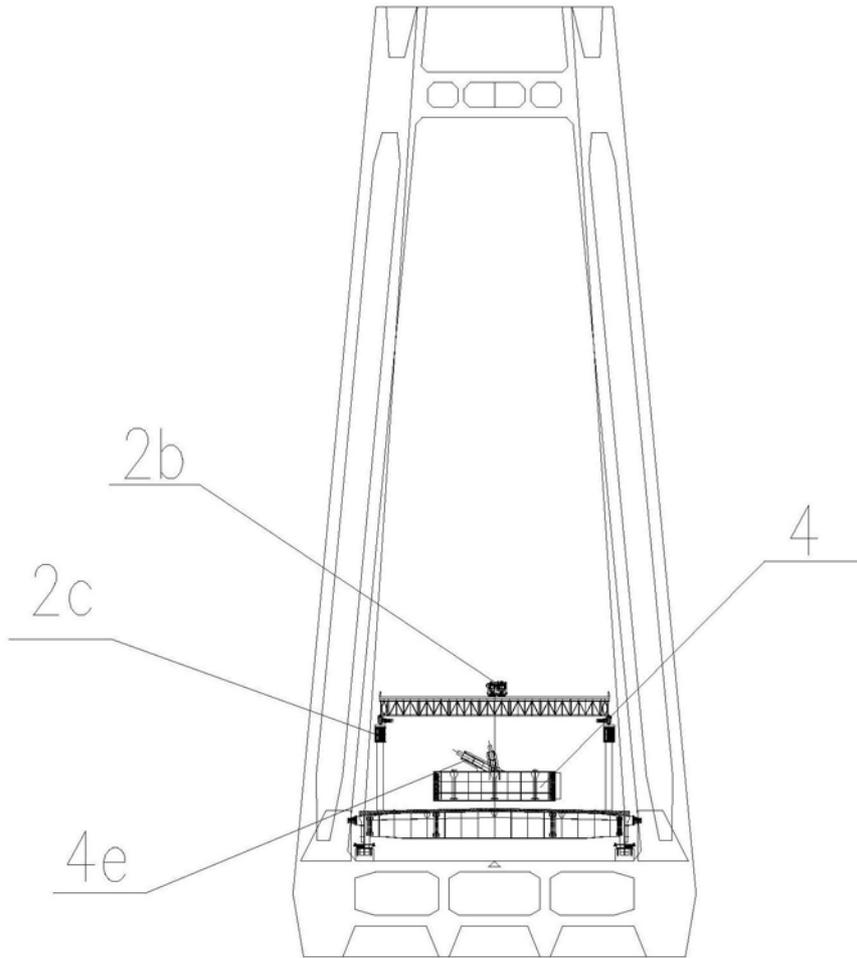


图4

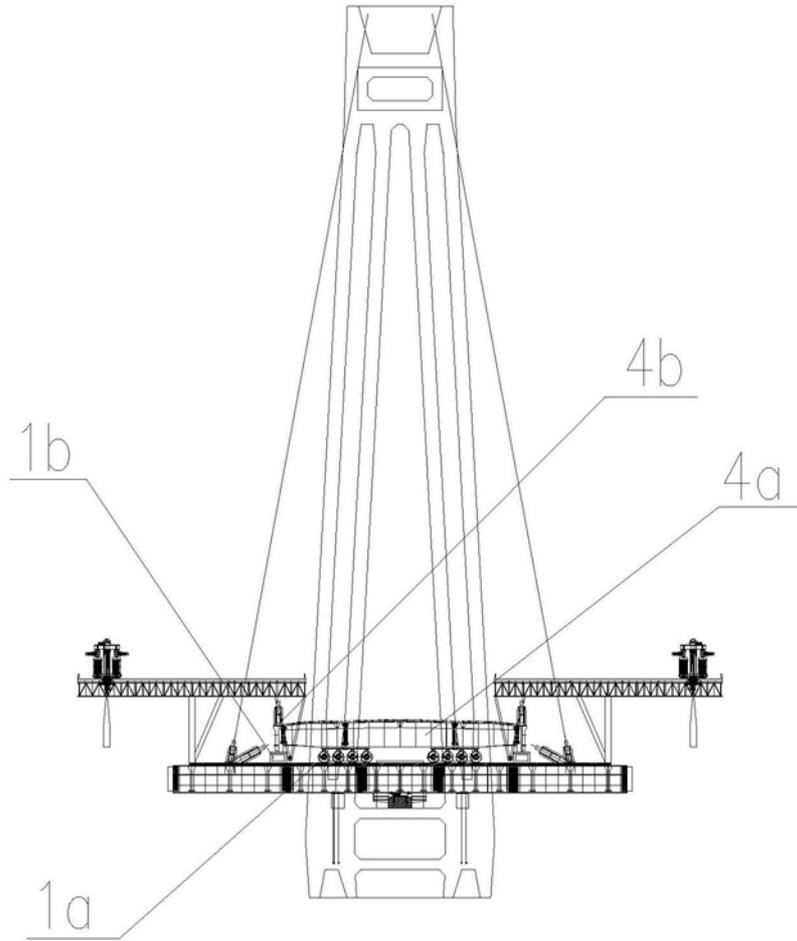


图5

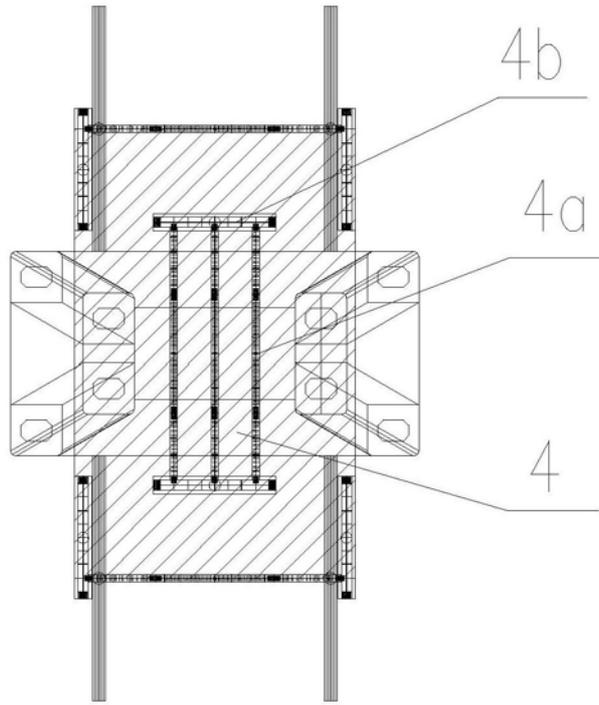


图6

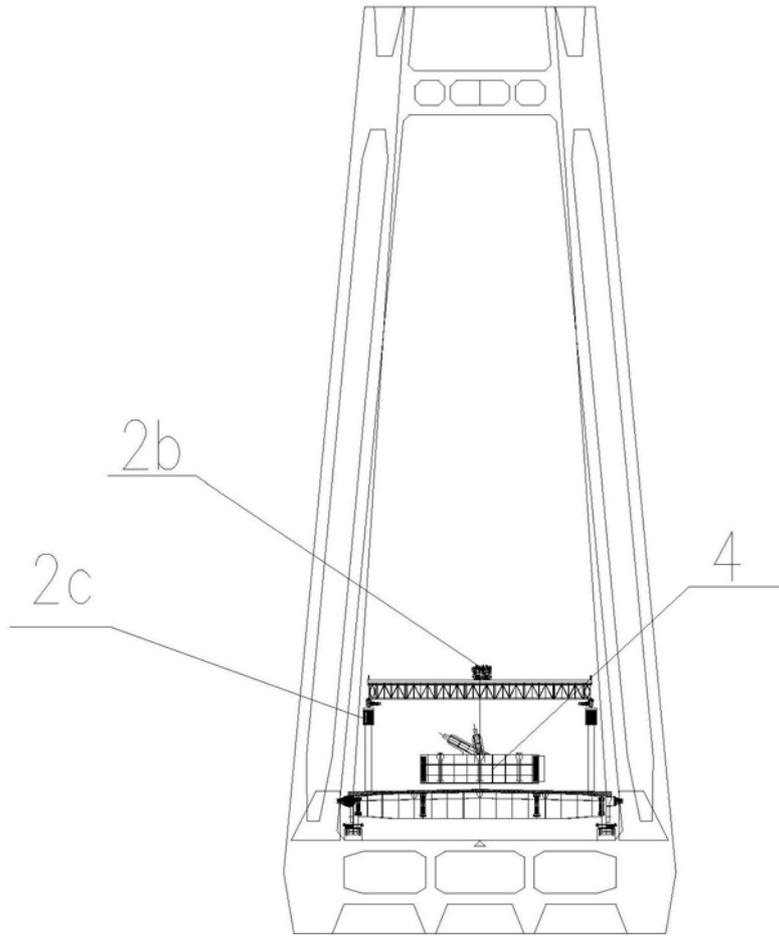


图7

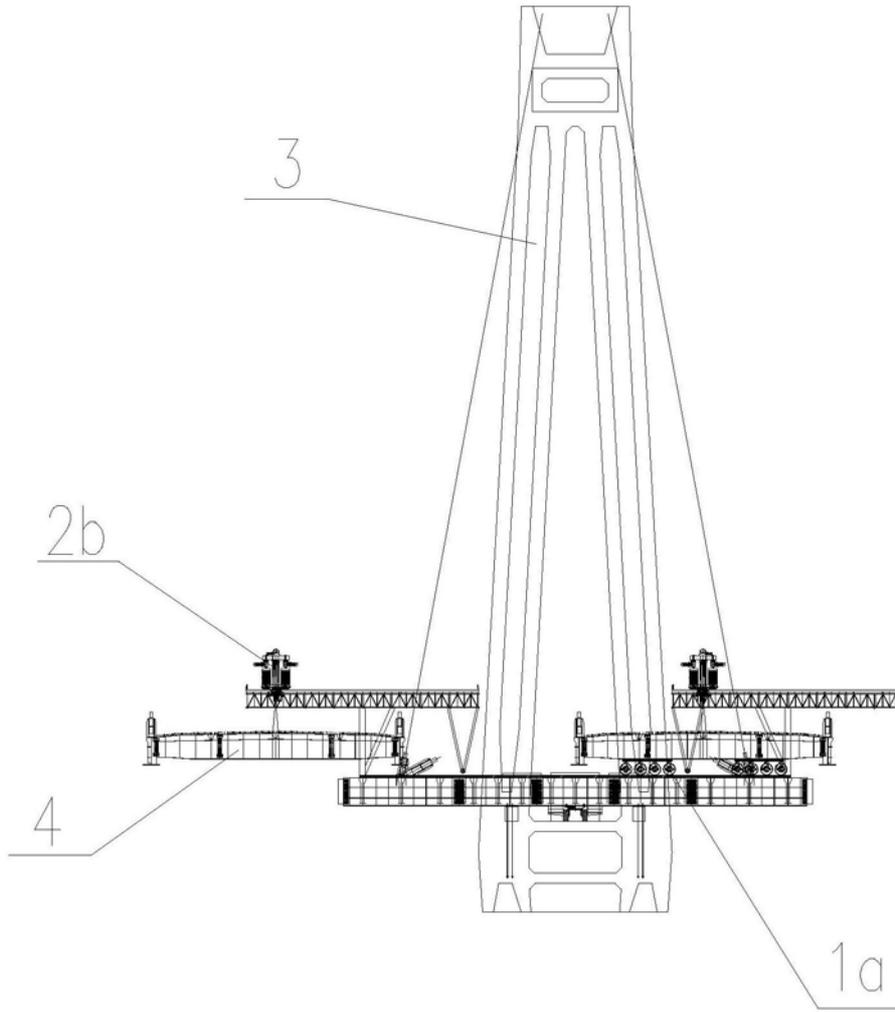


图8

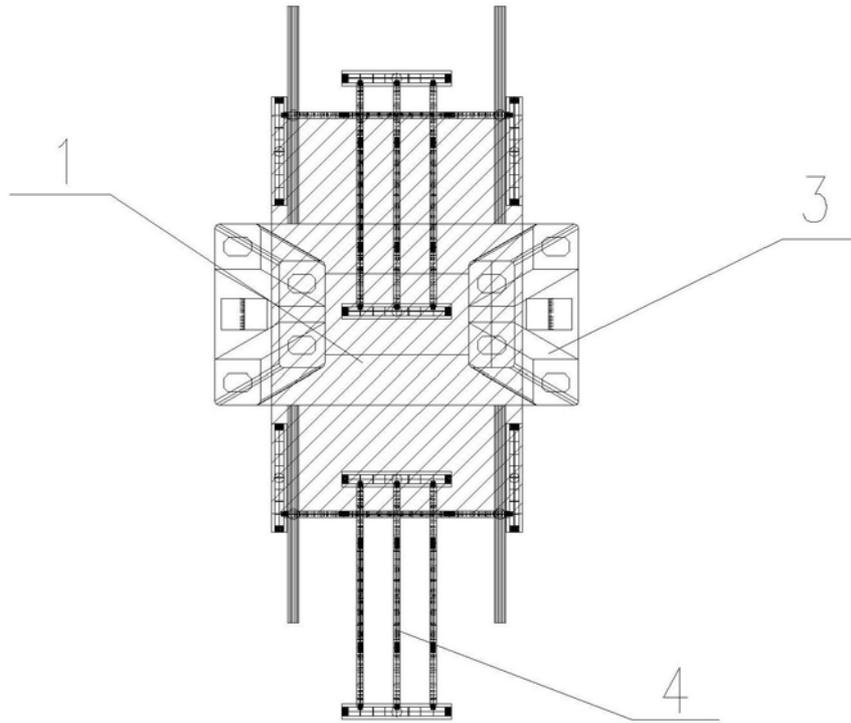


图9

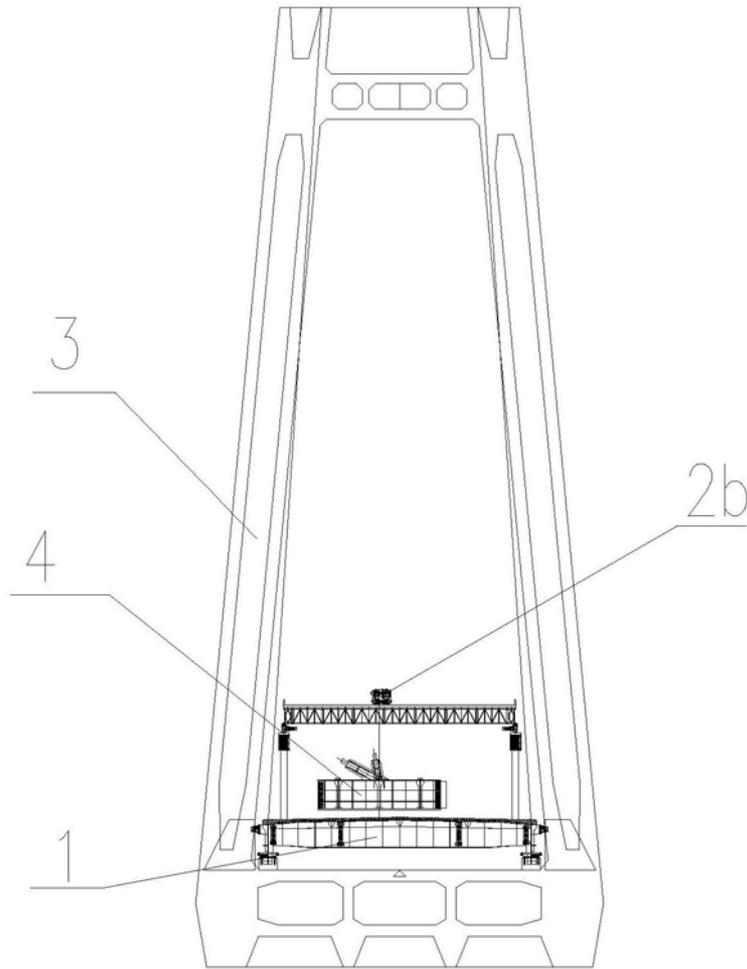


图10

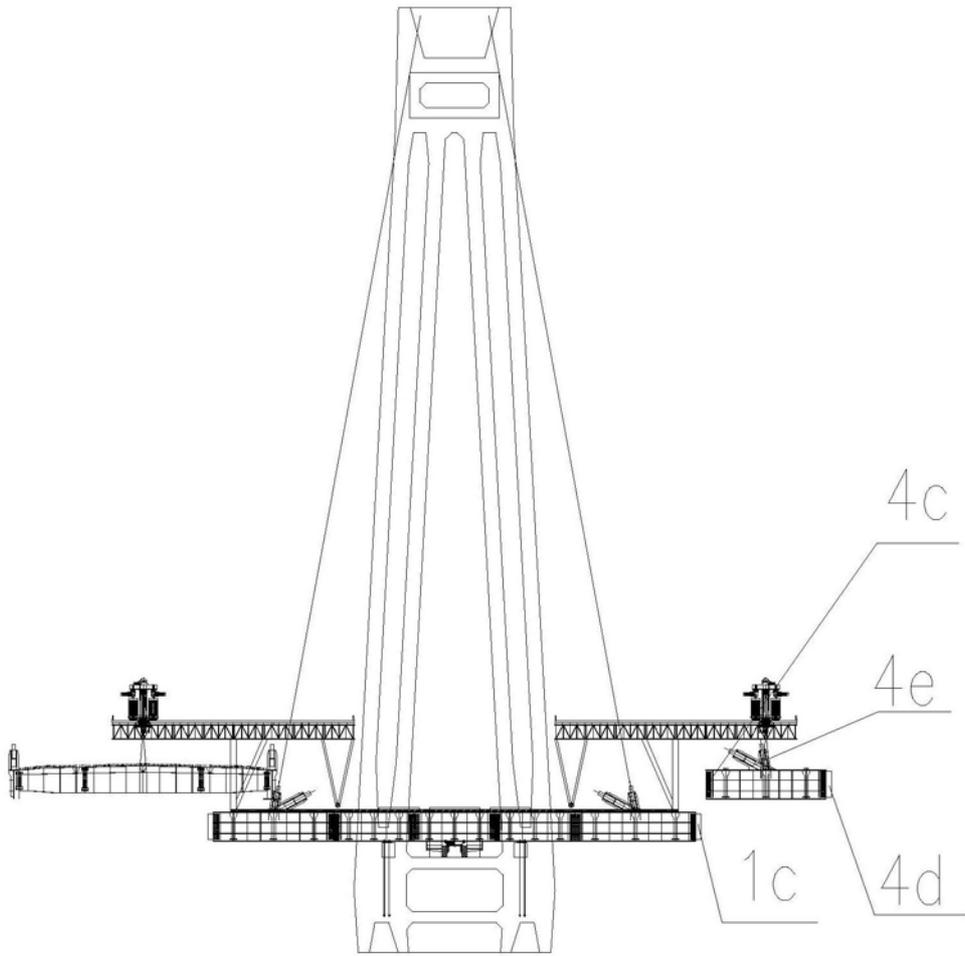


图11

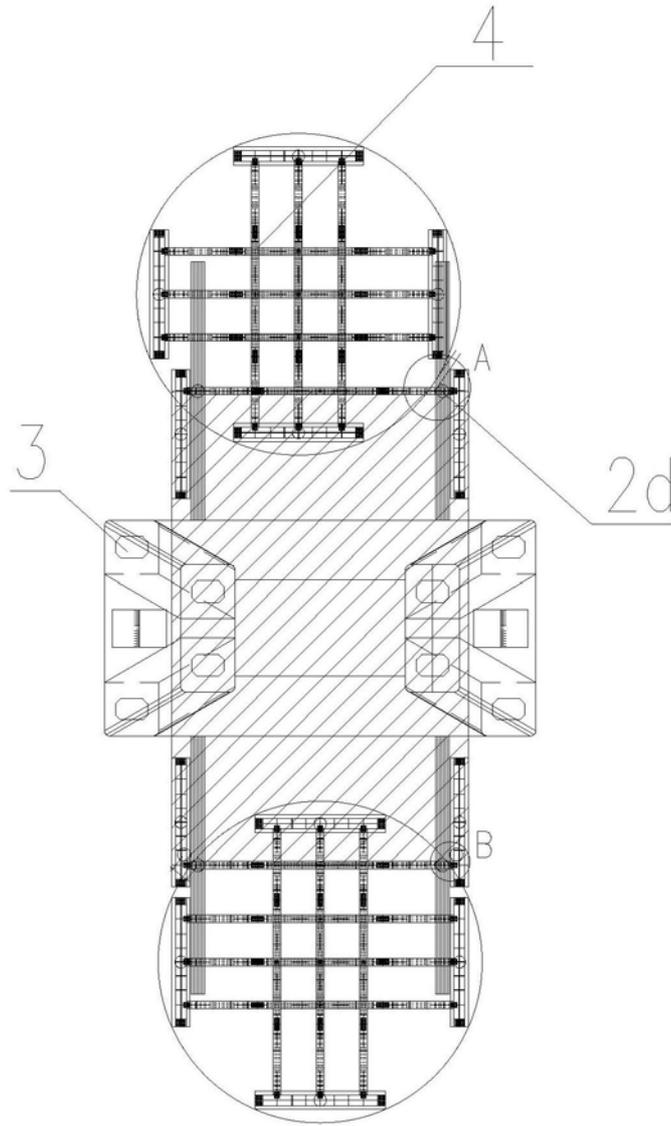


图12

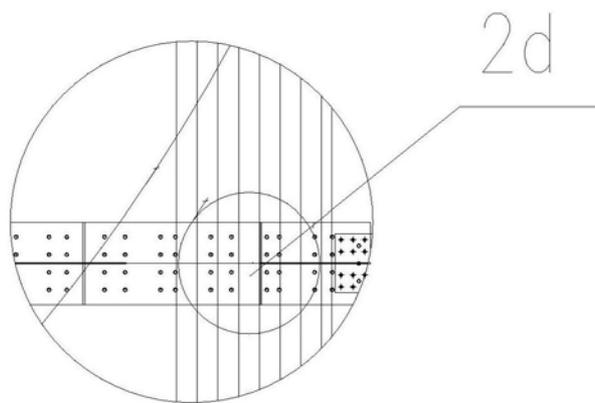


图13

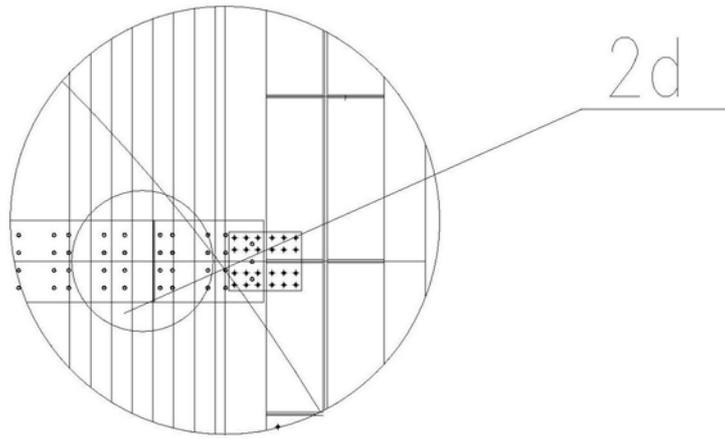


图14

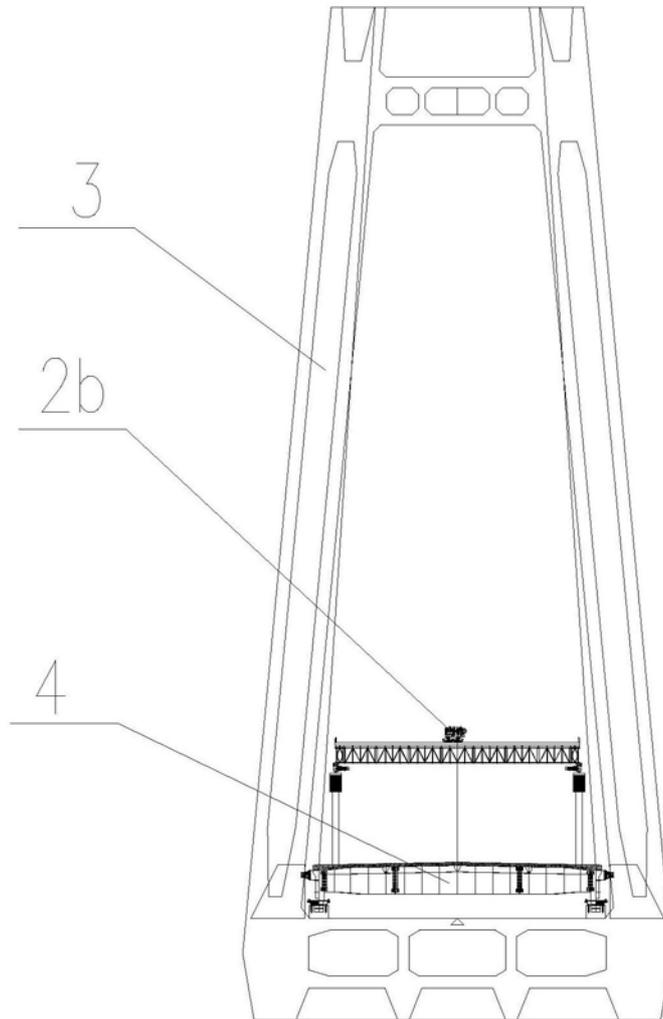


图15

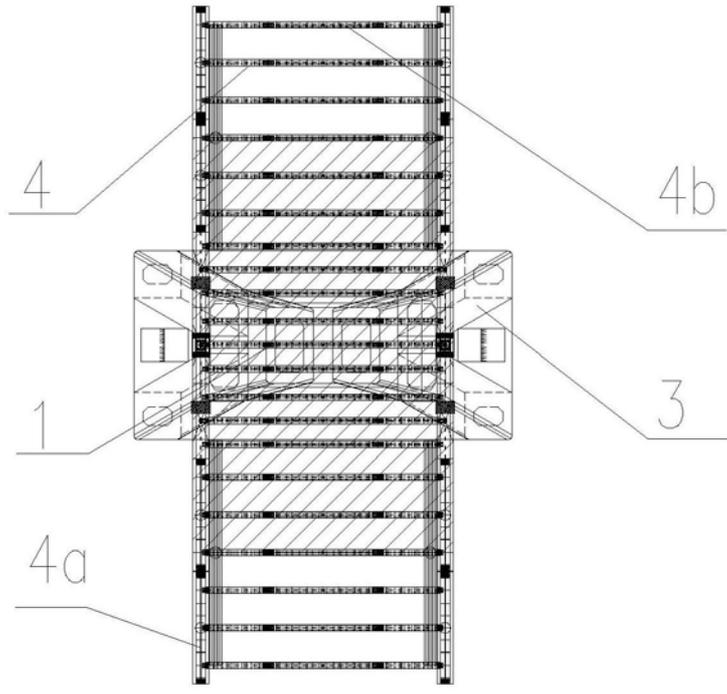


图17