



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213239481 U

(45) 授权公告日 2021. 05. 18

(21) 申请号 202022625395.8

(22) 申请日 2020.11.13

(73) 专利权人 郑州大学

地址 450000 河南省郑州市高新技术开发
区科学大道100号

(72) 发明人 张军锋 裴昊 陈鹤 王佳昊
胡锋 李杰

(74) 专利代理机构 郑州万创知识产权代理有限
公司 41135

代理人 任彬

(51) Int.Cl.

G01M 99/00 (2011.01)

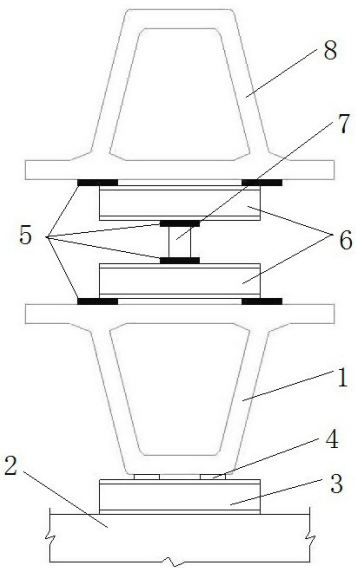
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

预制梁静载试验装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种预制梁静载试验装置,属于桥梁静载试验技术领域;由试验梁、加载模块、加载支撑机构和底部支撑结构组成,所述试验梁为顶板朝上、底板朝下设置,所述试验梁的底板连接在所述底部支撑结构上端、顶板上端设置所述加载支撑机构,所述加载模块通过吊装设备连接在所述加载支撑机构上端;所述底部支撑结构包括台座、底部双拼工字钢和橡胶支座;所述加载支撑机构包括钢板、中部双拼工字钢和千斤顶,所述千斤顶上端通过所述钢板连接所述加载模块。本实用新型采用龙门吊车吊装代替现有常见的反力架施压方式,且其受力方式由普遍的单点顶板受压转变为两点腹板受压,提高试验安全度,且移梁速度快、工作效率高,适用于多片梁的静载试验。



CN 213239481 U

1. 一种预制梁静载试验装置,其特征在于:由试验梁(1)、加载模块、加载支撑机构和底部支撑结构组成,所述试验梁(1)为顶板朝上、底板朝下设置,所述试验梁(1)的底板连接在所述底部支撑结构上端、顶板上端设置所述加载支撑机构,所述加载模块通过吊装设备连接在所述加载支撑机构上端;所述底部支撑结构包括台座(2)、底部双拼工字钢(3)和橡胶支座(4),所述台座(2)设置在试验场地面上,所述底部双拼工字钢(3)平行设置有两个并分别位于所述台座(2)上部的两端,所述试验梁(1)平行于所述台座(2)设置,所述试验梁(1)的底板两端通过所述橡胶支座(4)对应连接在所述底部双拼工字钢(3)上;所述加载支撑机构包括钢板(5)、中部双拼工字钢(6)和千斤顶(7),所述试验梁(1)的顶板与腹板交界位置处连接两个所述钢板(5),所述中部双拼工字钢(6)两端连接在两个所述钢板(5)上并位于所述试验梁(1)的顶板上端中部,所述中部双拼工字钢(6)上端中部通过所述钢板(5)连接所述千斤顶(7),所述千斤顶(7)上端通过所述钢板(5)连接所述加载模块。

2. 根据权利要求1所述的预制梁静载试验装置,其特征在于:所述加载模块由与所述试验梁(1)梁体相同的加载梁(8)、所述钢板(5)和所述中部双拼工字钢(6)组成,所述加载梁(8)为顶板朝下、底板朝上设置,所述加载梁(8)的顶板与腹板交界位置处连接两个所述钢板(5),所述中部双拼工字钢(6)上端连接在位于所述加载梁(8)下端的两个所述钢板(5)上、下端连接在位于所述千斤顶(7)上端的所述钢板(5)上。

3. 根据权利要求2所述的预制梁静载试验装置,其特征在于:在满足承载力极限状态的试验时,当所需加载的重量较小或者现场有报废梁的情况下,所述加载模块采用试验场内的报废加载梁(9),所述报废加载梁(9)为顶板朝上、底板朝下设置,所述报废加载梁(9)的底板连接在位于所述千斤顶(7)上端的所述钢板(5)上。

4. 根据权利要求1所述的预制梁静载试验装置,其特征在于:所述底部双拼工字钢(3)设置有两个,每个所述底部双拼工字钢(3)上端设置两个所述橡胶支座(4),两个所述橡胶支座(4)之间的横向间距为50cm。

5. 根据权利要求1所述的预制梁静载试验装置,其特征在于:所述底部双拼工字钢(3)和所述中部双拼工字钢(6)均为自制工件,由两个工字钢上下对接并在内部灌装混凝土(10)制成。

6. 根据权利要求1所述的预制梁静载试验装置,其特征在于:所述钢板(5)与所述试验梁(1)的顶板、所述中部双拼工字钢(6)、所述千斤顶(7)和所述加载模块之间均设置有细沙。

7. 根据权利要求1所述的预制梁静载试验装置,其特征在于:所述吊装设备由龙门吊车(11)连接钢丝绳(12)组成,所述龙门吊车(11)通过所述钢丝绳(12)连接所述加载模块。

预制梁静载试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种桥梁静载试验装置,具体涉及一种预制梁静载试验装置,属于建筑桥梁静载试验技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国近年来公路建设的高速发展,桥梁建设日益增加,大多数预制梁在吊装安装前都需要进行静载试验。目前静载试验采用的装置或方法存在以下问题:1)常见的静载试验加载方式有均布加载和集中加载,集中加载又有单点、两点和多点加载,但是这些方式往往都是梁体顶板单点受压,当加载荷载较大时试验安全度较低,且极易损坏试验梁体。2)常见的加载手段有安装反力架,但该种方式前期工作量大,且移梁困难,试验装拆过程时间长,往往不适用于多片梁的静载试验。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是:克服现有静载试验加载方式和加载手段中存在的梁体顶板单点受力安全度底、移梁困难更换试验梁体不易等问题,提供一种预制梁静载试验装置,采用龙门吊车吊装代替现有常见的反力架施压方式,且其受力方式由普遍的单点顶板受压转变为两点腹板受压,提高试验安全度,且移梁速度快、工作效率高,适用于多片梁的静载试验。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用了以下技术方案:一种预制梁静载试验装置,由试验梁、加载模块、加载支撑机构和底部支撑结构组成,所述试验梁为顶板朝上、底板朝下设置,所述试验梁的底板连接在所述底部支撑结构上端、顶板上端设置所述加载支撑机构,所述加载模块通过吊装设备连接在所述加载支撑机构上端;所述底部支撑结构包括台座、底部双拼工字钢和橡胶支座,所述台座设置在试验场地面上,所述底部双拼工字钢平行设置有两个并分别位于所述台座上部的两端,所述试验梁平行于所述台座设置,所述试验梁的底板两端通过所述橡胶支座对应连接在所述底部双拼工字钢上;所述加载支撑机构包括钢板、中部双拼工字钢和千斤顶,所述试验梁的顶板与腹板交界位置处连接两个所述钢板,所述中部双拼工字钢两端连接在两个所述钢板上并位于所述试验梁的顶板上端中部,所述中部双拼工字钢上端中部通过所述钢板连接所述千斤顶,所述千斤顶上端通过所述钢板连接所述加载模块。

[0005] 所述加载模块由与所述试验梁梁体相同的加载梁、所述钢板和所述中部双拼工字钢组成,所述加载梁为顶板朝下、底板朝上设置,所述加载梁的顶板与腹板交界位置处连接两个所述钢板,所述中部双拼工字钢上端连接在位于所述加载梁下端的两个所述钢板上、下端连接在位于所述千斤顶上端的所述钢板上。

[0006] 在满足承载力极限状态的试验时,当所需加载的重量较小或者现场有报废梁的情况下,所述加载模块采用试验场内的报废加载梁,所述报废加载梁为顶板朝上、底板朝下设置,所述报废加载梁的底板连接在位于所述千斤顶上端的所述钢板上。

[0007] 所述底部双拼工字钢设置有两个,每个所述底部双拼工字钢上端设置两个所述橡胶支座,两个所述橡胶支座之间的横向间距为50cm。

[0008] 所述底部双拼工字钢和所述中部双拼工字钢均为自制工件,由两个工字钢上下对接并在内部灌装混凝土制成。

[0009] 所述钢板与所述试验梁的顶板、所述中部双拼工字钢、所述千斤顶和所述加载模块之间均设置有细沙。

[0010] 所述试验梁的箱梁上设置有多处应变测点,测点的高度位置根据预制梁截面的等效中性轴位置确定,应变测点处安装有应变计;所述试验梁底面还设置有挠度测点,挠度测点处连接位于所述台座上的位移计。

[0011] 所述吊装设备由龙门吊车连接钢丝绳组成,所述龙门吊车通过所述钢丝绳连接所述加载模块。

[0012] 本实用新型的有益效果是:1)本实用新型采用龙门吊车吊装代替现有反力架施压方式,可根据千斤顶下端的数据显示随时控制施加于试验梁的加载载荷,避免载荷超过极限承载力而损坏梁体结构,且移梁速度快、工作效率高,适用于多片梁的静载试验。

[0013] 2)本实用新型中的中部双拼工字钢与试验梁之间的两块钢板设置在试验梁的腹板与顶板交界位置处,试验梁的受力方式由普遍的单点顶板受压转变为两侧腹板受压,避免单点加载情况下由单点力和梁体本身预应力所引起的梁中心负弯矩过大导致加载梁体受损破坏,提高了试验的安全度。

[0014] 3)本实用新型中的所有钢板与其他结构连接之间均铺设细沙,不仅可以消除钢板、双拼工字钢以及梁体水平接触面之间的不平整误差,而且可确保结构连接之间的局部受力面积都不至于过小。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0016] 图2为图1中加载支撑机构的截面示意图;

[0017] 图3为图1中加载模块为报废加载梁的结构示意图;

[0018] 图4为图3的吊装示意图;

[0019] 图5为图4的侧视图。

[0020] 图中,1-试验梁,2-台座,3-底部双拼工字钢,4-橡胶支座,5-钢板,6-中部双拼工字钢,7-千斤顶,8-加载梁,9-报废加载梁,10-混凝土,11-龙门吊车,12-钢丝绳。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的解释说明。

[0022] 实施例1:如图1-2所示,本实用新型所述的一种预制梁静载试验装置,由试验梁1、加载模块、加载支撑机构和底部支撑结构组成,试验梁1为顶板朝上、底板朝下吊装,试验梁1的底板连接在底部支撑结构上端、顶板上端铺设加载支撑机构,加载模块通过吊装设备连接在加载支撑机构上端;底部支撑结构包括台座2、底部双拼工字钢3和橡胶支座4,台座2放置在试验场地上,底部双拼工字钢3平行放置有两个并分别位于台座2上部的两端,试验梁1平行于台座2吊装,试验梁1的底板两端通过橡胶支座4对应连接在底部双拼工字钢3上;

加载支撑机构包括钢板5、中部双拼工字钢6和千斤顶7,试验梁1的顶板与腹板交界位置处连接两个钢板5,中部双拼工字钢6两端连接在两个钢板5上并位于试验梁1的顶板上端中部,中部双拼工字钢6上端中部通过钢板5连接千斤顶7,千斤顶7上端通过钢板5连接加载模块。

[0023] 加载模块由与试验梁1梁体相同的加载梁8、钢板5和中部双拼工字钢6组成,加载梁8为顶板朝下、底板朝上吊装,加载梁8的顶板与腹板交界位置处连接两个钢板5,中部双拼工字钢6上端连接在位于加载梁8下端的两个钢板5上、下端连接在位于千斤顶7上端的钢板5上。

[0024] 底部双拼工字钢3放置有两个,每个底部双拼工字钢3上端连接两个橡胶支座4,两个橡胶支座4之间的横向间距为50cm。

[0025] 底部双拼工字钢3和中部双拼工字钢6均为自制工件,由两个工字钢上下对接并在内部灌装混凝土10制成。

[0026] 钢板5与试验梁1的顶板、中部双拼工字钢6、千斤顶7和加载模块之间均设置有细沙。

[0027] 吊装设备由龙门吊车11连接钢丝绳12组成,龙门吊车11通过钢丝绳12连接加载模块。

[0028] 试验梁1的箱梁上设置有多处应变测点,测点的高度位置根据预制梁截面的等效中性轴位置确定,应变测点处安装有应变计;试验梁1底面设置有挠度测点,挠度测点处连接位于台座2上的位移计。

[0029] 橡胶支座4采用圆形橡胶支座,台座2的混凝土标号为C30,钢板5的型号采用50cm×50cm×2cm。

[0030] 实施例2:如图3所示,在满足承载力极限状态的试验时,当所需加载的重量较小或者现场有报废梁的情况下,加载模块采用试验场内的报废加载梁9,报废加载梁9为顶板朝上、底板朝下设置,报废加载梁9的底板连接在位于千斤顶7上端的钢板5上。

[0031] 如图4-5所示,预制梁静载试验装置的试验步骤以实施例2中加载模块为报废加载梁9为例,实施例1的加载方式与之相同,试验方法如下:

[0032] 准备工作:预制双拼工字钢,由两个工字钢上下对接并在内部灌装混凝土10制成,安装台座、底部双拼工字钢3和橡胶支座4。

[0033] 操作步骤:S1、吊装试验梁1,将其两端放置在底部双拼工字钢3上端,并在每个底部双拼工字钢3上放置两个橡胶支座4,两个橡胶支座4的横向间距为50cm,以使梁体的支撑形式与实际运营时的简支状态一致。

[0034] S2、在试验梁1顶面跨中左右两侧腹板位置上铺上细沙,并分别上垫一块钢板5;其中该两点设置在试验梁1的腹板与顶板交接位置处,使静载试验普遍的单点受力时的顶板板受压转变为两点腹板受压,提高试验的安全度。

[0035] S3、再在钢板5上铺一层细沙,横向居中放置中部双拼工字钢6作为分配梁,使钢板5作为分配梁的垫板。

[0036] S4、千斤顶7放置在分配梁的中心,严禁偏心加载,千斤顶7上再放置一块钢板5,确保加载梁的局部受力面积都不至于过小,再在钢板5上铺上一层细沙。

[0037] S5、安装应变计,每片箱梁布置2×7个应变测点,测点的高度位置根据预制梁截面

的等效中性轴位置确定。

[0038] S6、安装位移计,在试验梁1的支座、四分点和跨中截面下方各布置左右两个挠度测点,共10个测点,对于支座位置,两个测点不是位于同一截面位置,而是分别布置在支座位置的内侧和外侧30cm 位置,分别观测其因梁体倾斜发生的上挠和下挠,取平均后作为支座位置的下挠量。

[0039] S7、使用两台100t龙门吊车11吊装现场作为加载模块的报废加载梁9至试验梁1顶部,平行于试验梁1,使报废加载梁9的底板离千斤顶7上的钢板5的距离1cm后停止。

[0040] S8、使用千斤顶7分四级进行加载。

[0041] 本实用新型采用龙门吊车吊装代替现有反力架施压方式,且试验梁的受力方式由普遍的单点顶板受压转变为两侧腹板受压,避免单点加载情况下由单点力和梁体本身预应力所引起的梁中心负弯矩过大导致加载梁体受损破坏,提高了试验的安全度,且移梁速度快、工作效率高,适用于多片梁的静载试验。

[0042] 以上所述仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

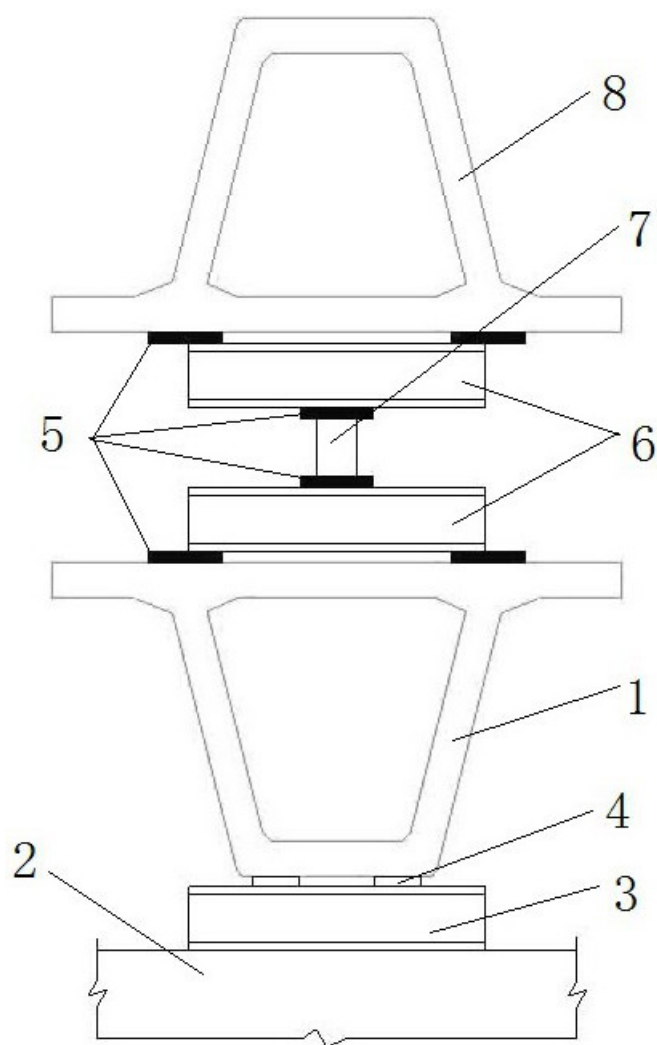


图1

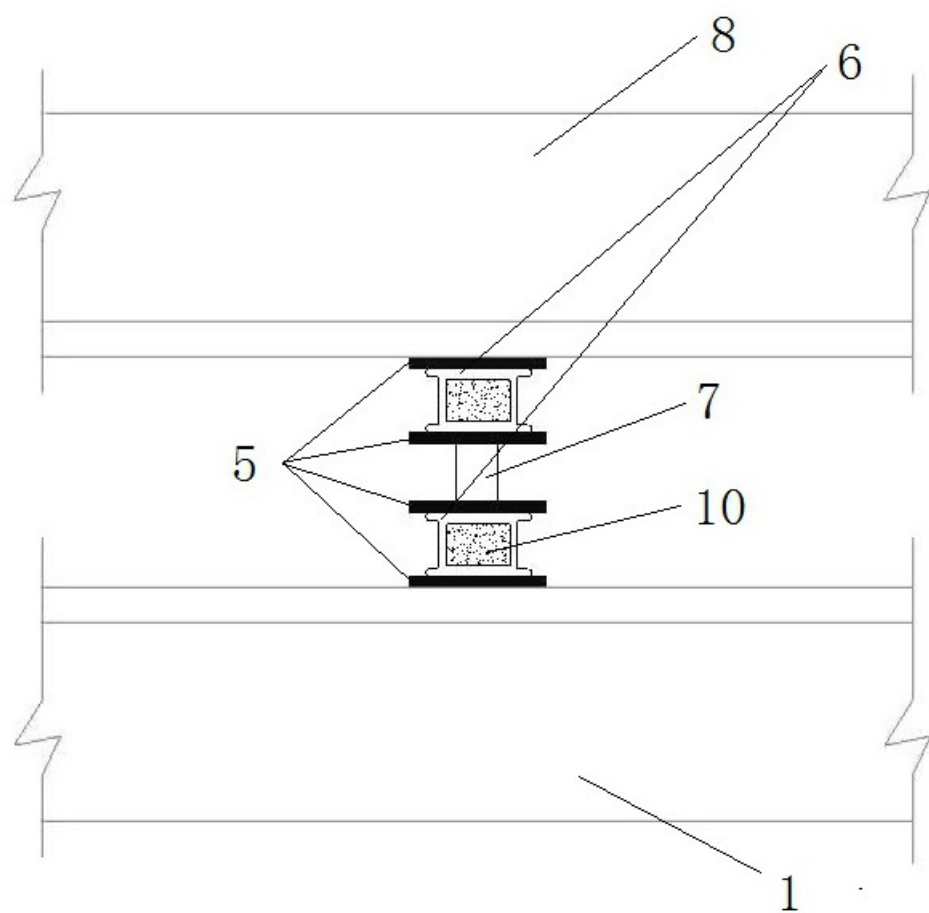


图2

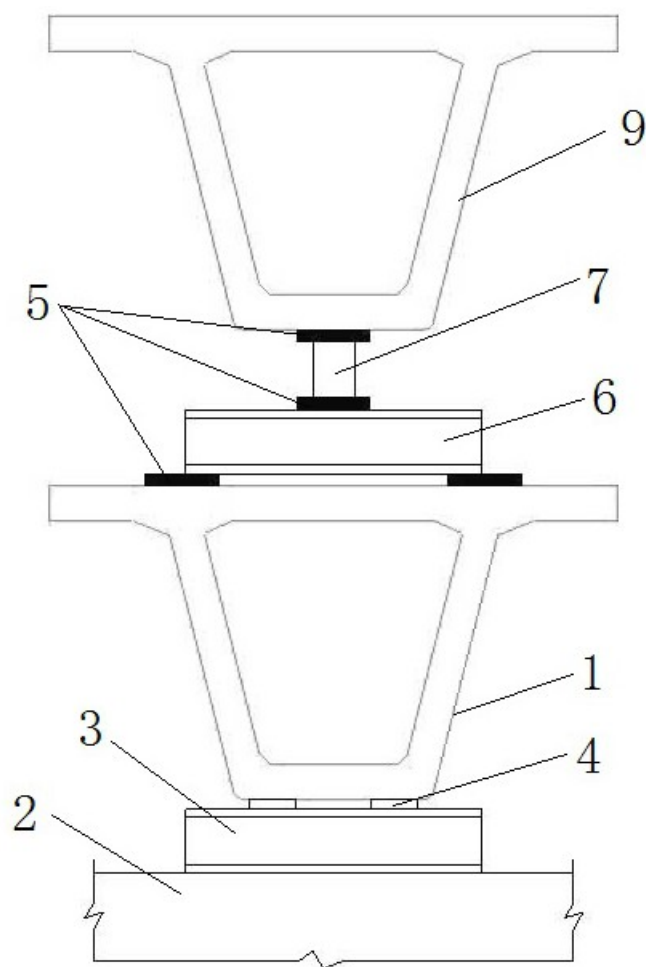


图3

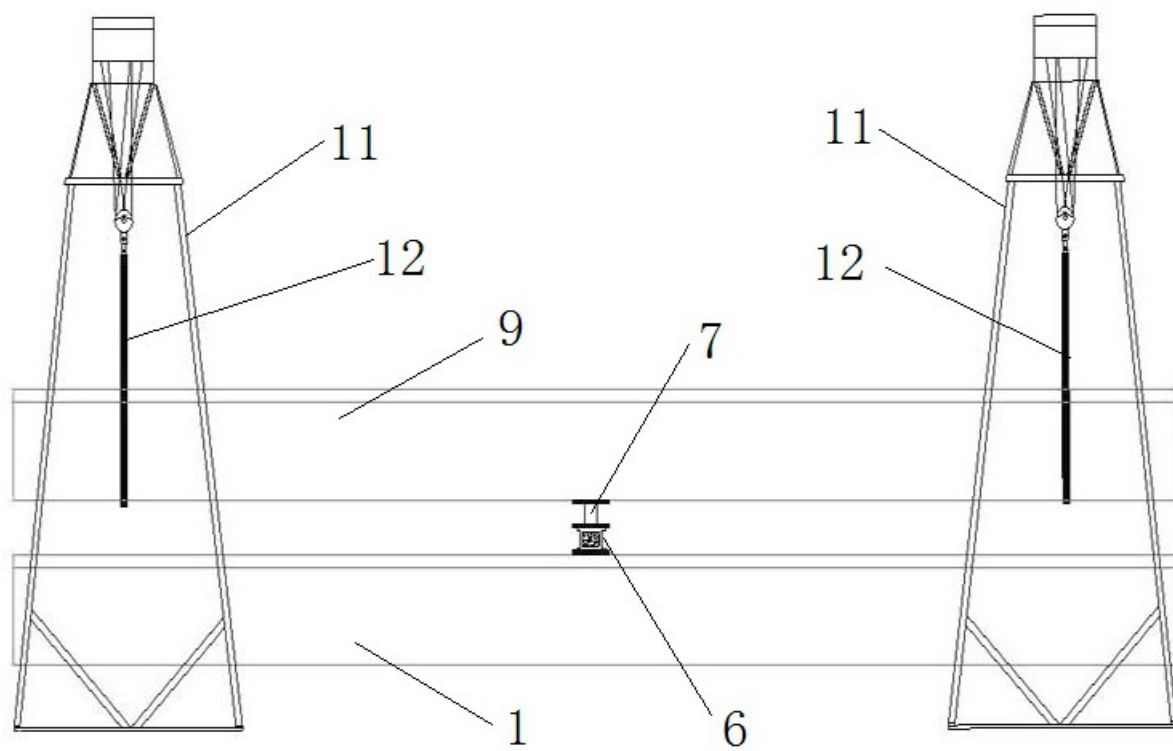


图5