



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114561881 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 31

(21) 申请号 202210264991.9

E02D 37/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.17

(71) 申请人 浙江科技学院

地址 310000 浙江省杭州市西湖区留和路
318号

申请人 浙江长河公路工程有限公司
台州飞力科思科技有限公司

(72) 发明人 金辉 庄一舟 李继伟 沈一军
邵国涛 卢光 蒋金跃

(74) 专利代理机构 芜湖思诚知识产权代理有限
公司 34138

专利代理师 陈小龙

(51) Int. Cl.

E01D 22/00 (2006.01)

E02D 35/00 (2006.01)

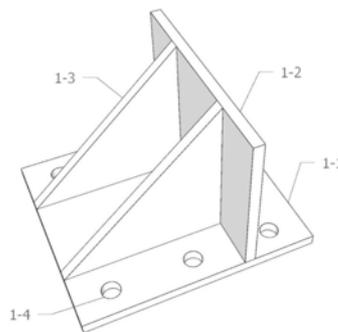
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,涉及桥梁维修技术领域,包括同步进行的箱梁纠偏与墩柱纠偏,本发明的箱梁纠偏采取在伸缩缝位置设置纵向纠偏钢牛腿反力架,通过水平千斤顶按所需方向顶推或拉拽的方式,其施力方向明确,方法简单有效;在墩顶安装临时锁死牛腿装置,在进行箱梁纠偏的同时也对偏位墩柱进行了纠偏,解决了桥梁上下部同步纠偏的难题,确保了纠偏的效果;本发明的纠偏过程专注于桥梁本体,过程中不需要借助外界建筑辅助施力,施工工期短,对外界影响小,成本低。



1. 一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,其特征在于,包括同步进行的箱梁纠偏与墩柱纠偏,所述箱梁纠偏包括以下步骤:

步骤一、沿桥纵轴方向的桥面伸缩缝位置设置纵向纠偏钢牛腿反力架,通过水平千斤顶施力,借助临时滑移面,将桥跨结构向所需方向顶推或拉拽,桥跨结构纠偏时千斤顶同步逐级施加推力,箱梁启动后,再适当降低各千斤顶组的力的等级,以实现梁体的均衡移动;

步骤二、纠偏时将千斤顶并联起来,通过一台油泵进行加压,以保证每台千斤顶出力一致,顶推中严格控制油压和千斤顶行程,确保整体顶升,通过预安装的百分表随时监控梁体纵向的位移量,每阶段顶推5mm,最大每实现30mm的纠偏位移,千斤顶保压持荷2小时后立即回油,中间待各个墩柱达到受力平衡后,进行下一阶段的纠偏,为防止纠偏时滑移量过大,在两端伸缩缝中放入楔形铁块,以确保滑移量不大于目标纠偏量;

步骤三、纠偏过程,对纠偏跨施加的纵向水平推力会传递给相邻箱梁,相邻箱梁之间的伸缩缝处采用楔形铁块顶紧处理;

步骤四、纠偏过程中,安排专人对箱梁、墩柱、承台等进行监测,观察有无异常变化,确保施工中均匀顶升,上部结构不出现裂缝、偏移;

所述墩柱纠偏包括以下步骤:

步骤一、准备工作:纵向纠偏钢牛腿反力架安装、千斤顶和位移监控布置等前期准备工作;

步骤二、墩柱下承台卸土,根据纠偏方向,将墩柱纠偏行进方向侧覆土卸除,挖至原承台梁底标高处,将原承台梁下土体掏空,进一步减少墩柱纠偏时承台梁与土体之间的水平摩擦阻力;

步骤三、承台侧面钻泄压孔,在墩柱纠偏行进方向承台梁侧面钻两排卸压孔,以降低墩柱纠偏时土体对原桩的侧向约束,增加墩柱自由变形长度,减小纵推力;

步骤四、墩顶安装锁死牛腿装置,在需要纠偏的墩柱顶面两侧安装纵向纠偏锁死牛腿装置,锁死牛腿装置与原桥梁横向抗震限位块之间填塞钢板锁死使墩柱与箱梁固定,桥面纵向顶推纠偏时,墩柱与箱梁同步移动;

步骤五、箱梁和墩柱同步分级纠偏,所有准备工作完成后,开始试推,桥面纵推控制每级5mm,单次纵推量控制在30mm以内,千斤顶保压持荷2小时,卸除千斤顶压力,观测箱梁及墩柱位移量及位移回弹量,依次反复,直至墩柱及箱梁纠偏完成;

步骤六、泄压孔注浆、墩柱补桩,纠偏结束后,及时将承台侧面卸压孔注浆封闭。

2. 根据权利要求书1所述的一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,其特征在于,所述纵向纠偏钢牛腿反力架包括底板、竖板和三角板,底板、竖板和三角板均为型号为Q235b的钢板,底板、竖板和三角板之间采用双面焊接,底板上设有6个孔洞一。

3. 根据权利要求书2所述的一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,其特征在于,所述纵向纠偏钢牛腿反力架设置在需要纵向拉拽的两段箱梁之间的伸缩缝处并安装于箱梁上,纵向纠偏钢牛腿反力架通过螺栓植筋方式固定在箱梁端部的上表面,纵向纠偏钢牛腿反力架外侧设置有钢横梁,钢横梁之间采用钢制拉杆连接,伸缩缝单侧的纵向纠偏钢牛腿反力架与钢横梁之间设置有千斤顶。

4. 根据权利要求书2所述的一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,其特征在于,所述纵向纠偏钢牛腿反力架设置在需要纵向顶推的两段箱梁之间伸缩缝处并安装于箱

梁上,纵向纠偏钢牛腿反力架通过螺栓植筋方式固定在箱梁端部的上表面,纵向纠偏钢牛腿反力架之间设置有千斤顶和钢垫块。

5.根据权利要求书1所述的一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,其特征在于,所述锁死牛腿装置在需要纠偏的墩柱顶面两侧,由型号为Q235b的钢板双面焊接制成,锁死牛腿装置上设置有多个孔洞二,墩柱顶面两侧的锁死牛腿装置之间采用钢制拉杆连接。

6.根据权利要求书1所述的一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,其特征在于,所述墩柱纠偏的步骤三中,泄压孔应采用干钻成孔,防止卸压孔塌孔,在孔内采用散状颗粒泡沫填充。

7.根据权利要求书1所述的一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,其特征在于,所述墩柱纠偏的步骤六中,注浆采用25级普通硅酸盐水泥,泄压孔注浆封闭完成后对需要补桩的承台增大截面后补锚杆静压钢管桩加固处理。

一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁维修技术领域,具体涉及一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法。

背景技术

[0002] 软土地基其物理力学性质差,具有含水量高、孔隙比大、强度低等特点,在沿海地区分布广泛,在软土地基区域建造的桥梁在历史堆载、下穿辅道重交通、极端天气、河道开挖卸载以及常年受到的动载荷积累等因素的影响下,会出现上部梁体偏移纵向偏位和墩柱偏斜现象,为保证桥梁结构与运营安全,需及时进行纠偏。

[0003] 在解决软土地基桥梁纠偏这一问题上,现有的桥梁纠偏装置存在一定的不足,申请号为201410068583.1的《梁桥梁体纵向偏位后的纠偏复位方法》仅实现了对桥梁上部结构的纠偏,缺乏对桥梁下部结构的保护,并且该装置需要安装四个限位钉柱,施工复杂且占用较大场地,对道路交通影响较大。申请号为201510066836.6的《桥梁墩柱纠偏装置》仅实现了对桥梁下部墩柱结构的纠偏,不能解决梁柱同时偏移的问题,申请号为202110013844.X的《一种牵引式桥梁纠偏装置及其施工方法》在纠偏时,需设置提供反力的基座、提供纠偏荷载的牵拉模块和传递荷载的牵拉索等,施工过程复杂,且提供反力的基座需占用周边较大的场地。

[0004] 综上,目前的桥梁纠偏装置存在无法兼顾桥梁上下部结构同时纠偏的问题,且施工便利性和灵活性也有不足,特别是没有有效地解决软土地基桥梁的偏移问题,缺少针对软土地基桥梁的纵向纠偏方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,以解决现有技术中导致的上述多项缺陷。

[0006] 一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,包括以下步骤:包括同步进行的箱梁纠偏与墩柱纠偏,所述箱梁纠偏包括以下步骤:

[0007] 步骤一、沿桥纵轴方向的桥面伸缩缝位置设置纵向纠偏钢牛腿反力架,通过水平千斤顶施力,借助临时滑移面,将桥跨结构向所需方向顶推或拉拽,桥跨结构纠偏时千斤顶同步逐级施加推力,箱梁启动后,再适当降低各千斤顶组的力的等级,以实现梁体的均衡移动;

[0008] 步骤二、纠偏时将千斤顶并联起来,通过一台油泵进行加压,以保证每台千斤顶出力一致,顶推中严格控制油压和千斤顶行程,确保整体顶升,通过预安装的百分表随时监控梁体纵向的位移量,每阶段顶推5mm,最大每实现30mm的纠偏位移,千斤顶保压持荷2小时后立即回油,中间待各个墩柱达到受力平衡后,进行下一阶段的纠偏,为防止纠偏时滑移量过大,在两端伸缩缝中放入楔形铁块,以确保滑移量不大于目标纠偏量;

[0009] 步骤三、纠偏过程,对纠偏跨施加的纵向水平推力会传递给相邻箱梁,相邻箱梁之

间的伸缩缝处采用楔形铁块顶紧处理；

[0010] 步骤四、纠偏过程中，安排专人对箱梁、墩柱、承台等进行监测，观察有无异常变化，确保施工中均匀顶升，上部结构不出现裂缝、偏移；

[0011] 所述墩柱纠偏包括以下步骤：

[0012] 步骤一、准备工作：纵向纠偏钢牛腿反力架安装、千斤顶和位移监控布置等前期准备工作；

[0013] 步骤二、墩柱下承台卸土，根据纠偏方向，将墩柱纠偏行进方向侧覆土卸除，挖至原承台梁底标高处，将原承台梁下土体掏空，进一步减少墩柱纠偏时承台梁与土体之间的水平摩擦阻力；

[0014] 步骤三、承台侧面钻泄压孔，在墩柱纠偏行进方向承台梁侧面钻两排卸压孔，以降低墩柱纠偏时土体对原桩的侧向约束，增加墩柱自由变形长度，减小纵推力；

[0015] 步骤四、墩顶安装锁死牛腿装置，在需要纠偏的墩柱顶面两侧安装纵向纠偏锁死牛腿装置，锁死牛腿装置与原桥梁横向抗震限位块之间填塞钢板锁死使墩柱与箱梁固定，桥面纵向顶推纠偏时，墩柱与箱梁同步移动；

[0016] 步骤五、箱梁和墩柱同步分级纠偏，所有准备工作完成后，开始试推，桥面纵推控制每级5mm，单次纵推量控制在30mm以内，千斤顶保压持荷2小时，卸除千斤顶压力，观测箱梁及墩柱位移量及位移回弹量，依次反复，直至墩柱及箱梁纠偏完成；

[0017] 步骤六、泄压孔注浆、墩柱补桩，纠偏结束后，及时将承台侧面卸压孔注浆封闭。

[0018] 优选的，所述纵向纠偏钢牛腿反力架包括底板、竖板和三角板，底板、竖板和三角板均为型号为Q235b的钢板，底板、竖板和三角板之间采用双面焊接，底板上设有6个孔洞一。

[0019] 优选的，所述纵向纠偏钢牛腿反力架设置在需要纵向拉拽的两段箱梁之间的伸缩缝处并安装于箱梁上，纵向纠偏钢牛腿反力架通过螺栓植筋方式固定在箱梁端部的上表面，纵向纠偏钢牛腿反力架外侧设置有钢横梁，钢横梁之间采用钢制拉杆连接，伸缩缝单侧的纵向纠偏钢牛腿反力架与钢横梁之间设置有千斤顶。

[0020] 优选的，所述纵向纠偏钢牛腿反力架设置在需要纵向顶推的两段箱梁之间伸缩缝处并安装于箱梁上，纵向纠偏钢牛腿反力架通过螺栓植筋方式固定在箱梁端部的上表面，纵向纠偏钢牛腿反力架之间设置有千斤顶和钢垫块。

[0021] 优选的，所述锁死牛腿装置在需要纠偏的墩柱顶面两侧，由型号为Q235b的钢板双面焊接制成，锁死牛腿装置上设置有多个孔洞二，墩柱顶面两侧的锁死牛腿装置之间采用钢制拉杆连接。

[0022] 优选的，所述墩柱纠偏的步骤三中，泄压孔应采用干钻成孔，防止卸压孔塌孔，在孔内采用散状颗粒泡沫填充。

[0023] 优选的，所述墩柱纠偏的步骤六中，注浆采用25级普通硅酸盐水泥，泄压孔注浆封闭完成后对需要补桩的承台增大截面后补锚杆静压钢管桩加固处理。

[0024] 本发明的优点在于：

[0025] 1、箱梁纠偏采取在伸缩缝位置设置纵向纠偏钢牛腿反力架，通过水平千斤顶按所需方向顶推或拉拽的方式，其施力方向明确，方法简单有效；

[0026] 2、在墩顶安装临时锁死牛腿装置，在进行箱梁纠偏的同时也对偏位墩柱进行了纠

偏,解决了桥梁上下部同步纠偏的难题,确保了纠偏的效果;

[0027] 3、本发明的纠偏过程专注于桥梁本体,过程中不需要借助外界建筑辅助施力,施工工期短,对外界影响小,成本低。

附图说明

[0028] 图1为本发明纵向纠偏钢牛腿反力架结构示意图;

[0029] 图2为本发明伸缩缝位置拉拽侧面布置示意图;

[0030] 图3为本发明伸缩缝位置拉拽平面布置示意图;

[0031] 图4为本发明伸缩缝位置顶推侧面布置示意图;

[0032] 图5为本发明伸缩缝位置顶推平面布置示意图;

[0033] 图6为本发明墩柱顶部锁死牛腿装置布置立面示意图;

[0034] 图7为本发明墩柱顶部锁死牛腿装置布置侧面示意图。

[0035] 图中,1、纵向纠偏钢牛腿反力架,1-1、底板,1-2、竖板,1-3、三角板,1-4、孔洞一,2、千斤顶,3、箱梁,4、墩柱,5、钢垫块,6、承台,7、锁死牛腿装置,7-1、孔洞二,8、螺栓,9、钢横梁,10、钢制拉杆。

具体实施方式

[0036] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0037] 如图1至图7所示,一种适用于软土地基桥梁的纵向纠偏复位方法,包括同步进行的箱梁3纠偏与墩柱4纠偏,所述箱梁3纠偏包括以下步骤:

[0038] 步骤一、沿桥纵轴方向的桥面伸缩缝位置设置纵向纠偏钢牛腿反力架1,通过水平千斤顶2施力,借助临时滑移面,将桥跨结构向所需方向顶推或拉拽,桥跨结构纠偏时千斤顶2同步逐级施加推力,箱梁3启动后,再适当降低各千斤顶2组的力的等级,以实现梁体的均衡移动;

[0039] 步骤二、纠偏时将千斤顶2并联起来,通过一台油泵进行加压,以保证每台千斤顶2出力一致,顶推中严格控制油压和千斤顶2行程,确保整体顶升,通过预安装的百分表随时监控梁体纵向的位移量,每阶段顶推5mm,最大每实现30mm的纠偏位移,千斤顶2保压持荷2小时后立即回油,中间待各个墩柱4达到受力平衡后,进行下一阶段的纠偏,为防止纠偏时滑移量过大,在两端伸缩缝中放入楔形铁块,以确保滑移量不大于目标纠偏量;

[0040] 步骤三、纠偏过程,对纠偏跨施加的纵向水平推力会传递给相邻箱梁3,相邻箱梁3之间的伸缩缝处采用楔形铁块顶紧处理;

[0041] 步骤四、纠偏过程中,安排专人对箱梁3、墩柱4、承台6等进行监测,观察有无异常变化,确保施工中均匀顶升,上部结构不出现裂缝、偏移;出现异常现象,应立即停止顶推,查明原因,以确保施工安全;

[0042] 所述墩柱4纠偏包括以下步骤:

[0043] 步骤一、准备工作:纵向纠偏钢牛腿反力架1安装、千斤顶2和位移监控布置等前期准备工作;

[0044] 步骤二、墩柱4下承台6卸土,根据纠偏方向,将墩柱4纠偏行进方向侧覆土卸除,挖

至原承台6梁底标高处,将原承台6梁下土体掏空,进一步减少墩柱4纠偏时承台6梁与土体之间的水平摩擦阻力;

[0045] 步骤三、承台6侧面钻泄压孔,在墩柱4纠偏行进方向承台6梁侧面钻两排卸压孔,以降低墩柱4纠偏时土体对原桩的侧向约束,增加墩柱4自由变形长度,减小纵推力;

[0046] 步骤四、墩顶安装锁死牛腿装置7,在需要纠偏的墩柱4顶面两侧安装纵向纠偏锁死牛腿装置7,锁死牛腿装置7与原桥梁横向抗震限位块之间填塞钢板锁死使墩柱4与箱梁3固定,桥面纵向顶推纠偏时,墩柱4与箱梁3同步移动;

[0047] 步骤五、箱梁3和墩柱4同步分级纠偏,所有准备工作完成后,开始试推,桥面纵推控制每级5mm,单次纵推量控制在30mm以内,千斤顶2保压持荷2小时,卸除千斤顶2压力,观测箱梁3及墩柱4位移量及位移回弹量,依次反复,直至墩柱4及箱梁3纠偏完成;

[0048] 步骤六、泄压孔注浆、墩柱4补桩,纠偏结束后,及时将承台6侧面卸压孔注浆封闭。

[0049] 在本实施例中,所述纵向纠偏钢牛腿反力架1包括底板1-1、竖板1-2和三角板1-3,底板1-1、竖板1-2和三角板1-3均为型号为Q235b的钢板,底板1-1、竖板1-2和三角板1-3之间采用双面焊接,底板1-1上设有6个孔洞一1-4。

[0050] 在本实施例中,所述纵向纠偏钢牛腿反力架1设置在需要纵向拉拽的两段箱梁3之间的伸缩缝处并安装于箱梁3上,纵向纠偏钢牛腿反力架1通过螺栓8植筋方式固定在箱梁3端部的上表面,纵向纠偏钢牛腿反力架1外侧设置有钢横梁9,钢横梁9之间采用钢制拉杆10连接,伸缩缝单侧的纵向纠偏钢牛腿反力架1与钢横梁9之间设置有千斤顶2。

[0051] 在本实施例中,所述纵向纠偏钢牛腿反力架1设置在需要纵向顶推的两段箱梁3之间伸缩缝处并安装于箱梁3上,纵向纠偏钢牛腿反力架1通过螺栓8植筋方式固定在箱梁3端部的上表面,纵向纠偏钢牛腿反力架1之间设置有千斤顶2和钢垫块5。

[0052] 在本实施例中,所述锁死牛腿装置7在需要纠偏的墩柱4顶面两侧,由型号为Q235b的钢板双面焊接制成,锁死牛腿装置7上设置有多个孔洞二7-1,墩柱4顶面两侧的锁死牛腿装置7之间采用钢制拉杆10连接。

[0053] 在本实施例中,所述墩柱4纠偏的步骤三中,泄压孔应采用干钻成孔,防止卸压孔塌孔,在孔内采用散状颗粒泡沫填充。

[0054] 在本实施例中,所述墩柱4纠偏的步骤六中,注浆采用25级普通硅酸盐水泥,泄压孔注浆封闭完成后对需要补桩的承台6增大截面后补锚杆静压钢管桩加固处理。

[0055] 基于上述,本发明在箱梁3纠偏采取在伸缩缝位置设置纵向纠偏钢牛腿反力架1,通过水平千斤顶2按所需方向顶推或拉拽的方式,其施力方向明确,方法简单有效;在墩顶安装临时锁死牛腿装置7,在进行箱梁3纠偏的同时也对偏位墩柱4进行了纠偏,解决了桥梁上下部同步纠偏的难题,确保了纠偏的效果;本发明的纠偏过程专注于桥梁本体,过程中不需要借助外界建筑辅助施力,施工工期短,对外界影响小,成本低。

[0056] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

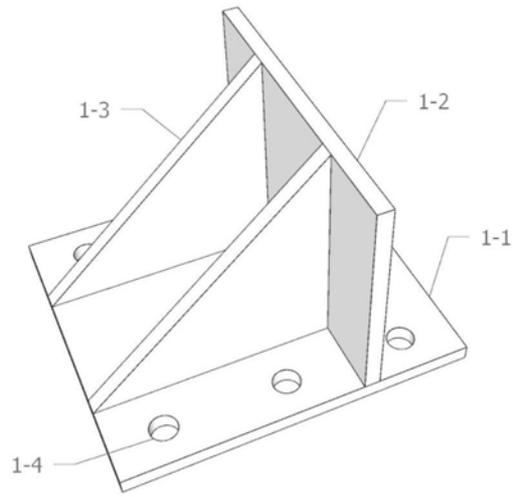


图1

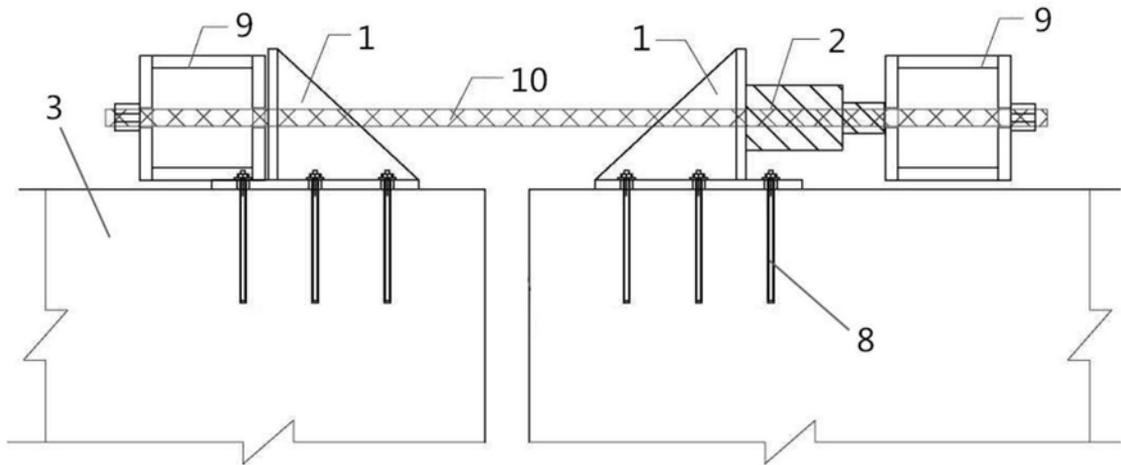


图2

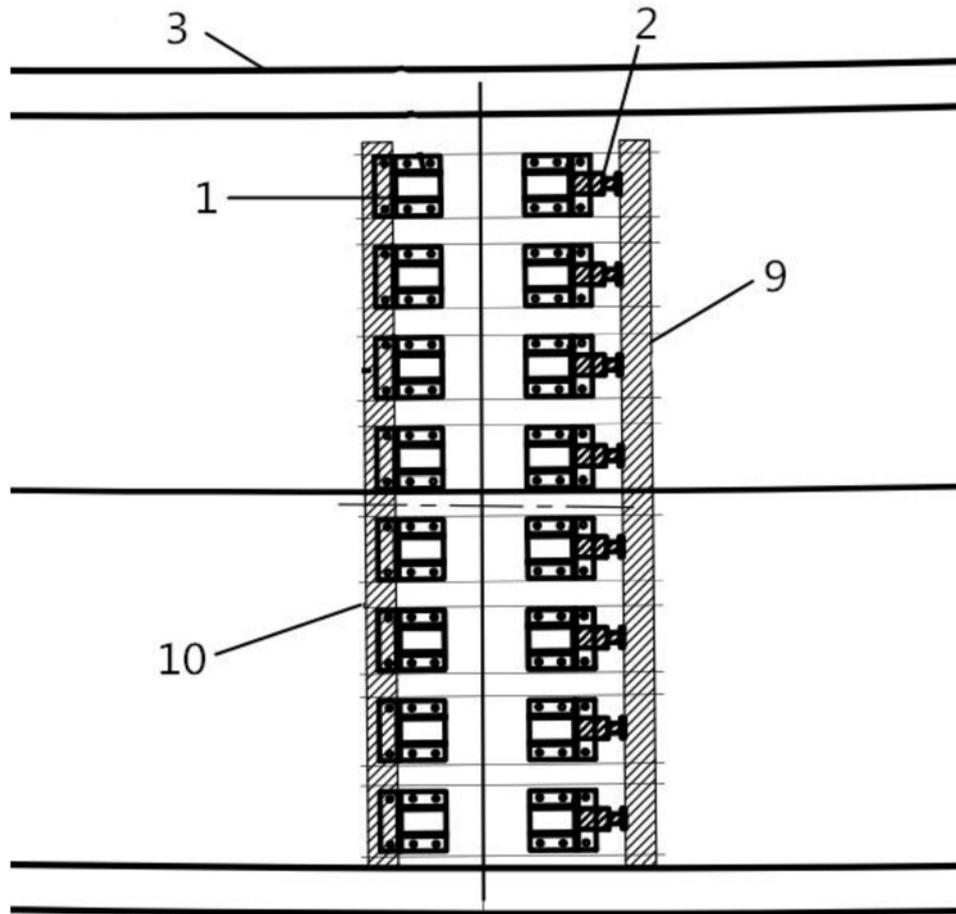


图3

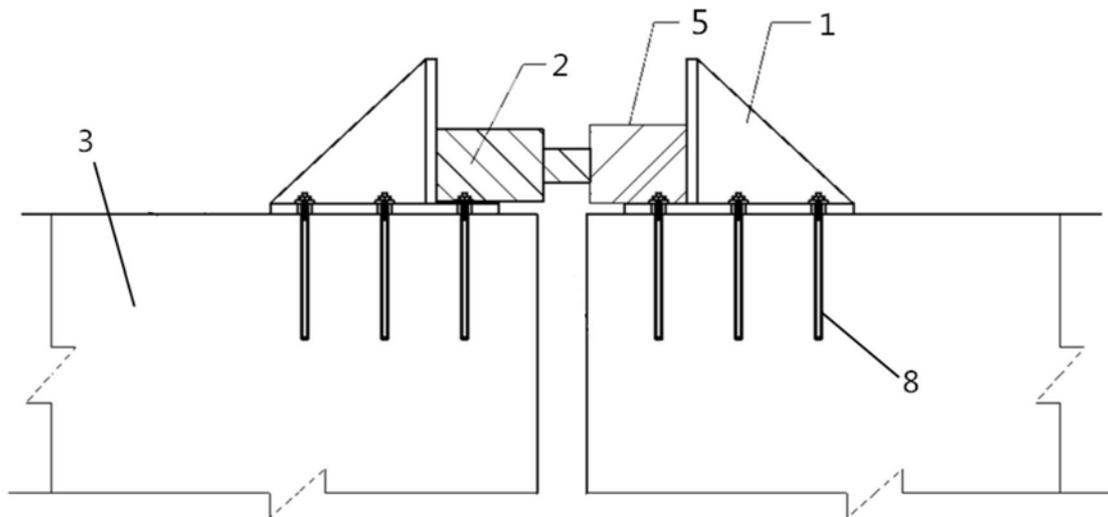


图4

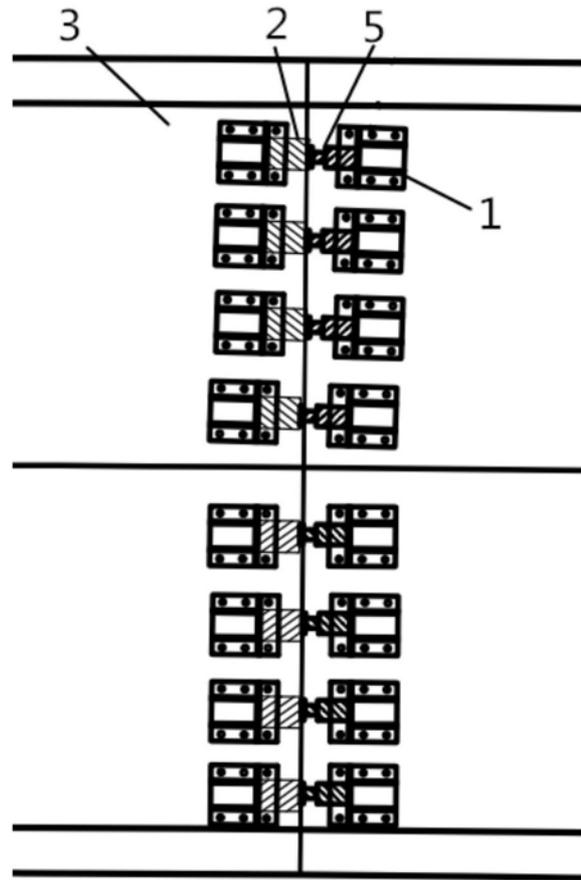


图5

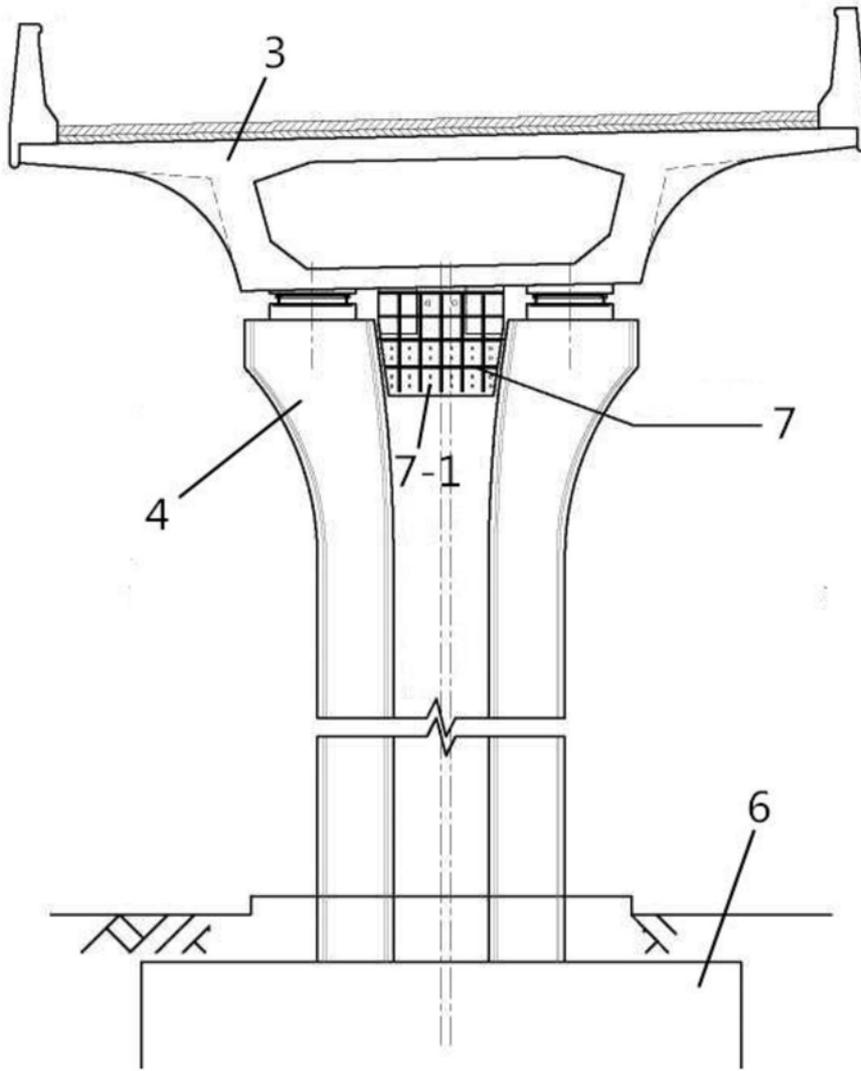


图6

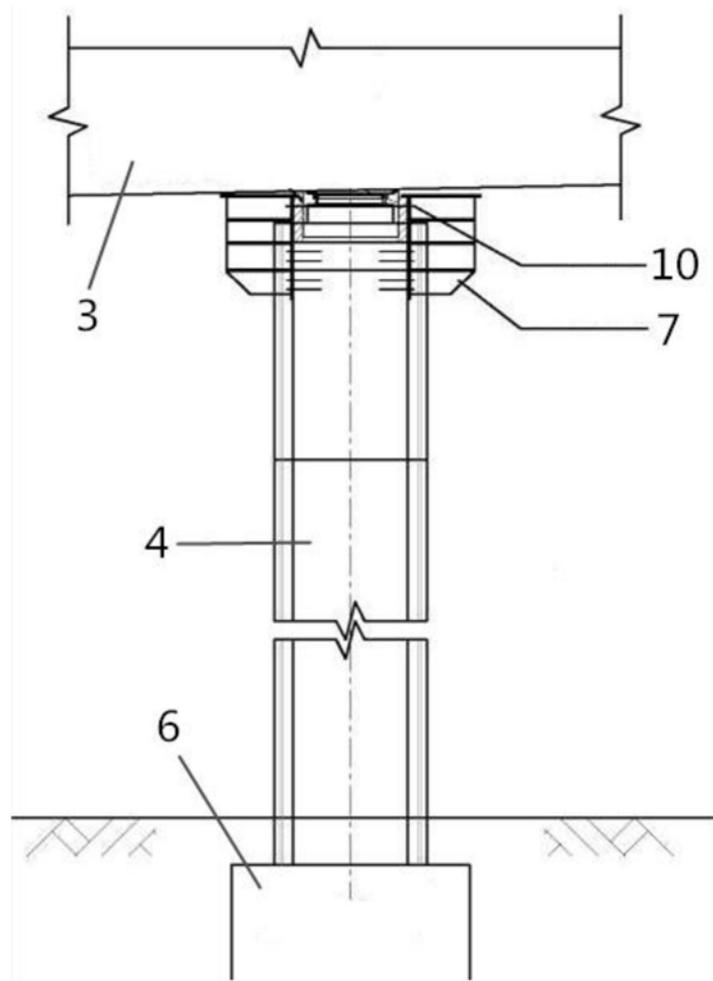


图7