



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219810554 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202320688796.9

(22) 申请日 2023.03.31

(73) 专利权人 江苏开放大学(江苏城市职业学院)

地址 210000 江苏省南京市江东北路399号

(72) 发明人 季晨龙 马建平 尹泽文 高正
邢季豪 吉栩江 杨顾莹 马天淇
徐少捷

(74) 专利代理机构 南通鼎点知识产权代理事务
所(普通合伙) 32442

专利代理师 胡建锋

(51) Int. Cl.

G01L 1/24 (2006.01)

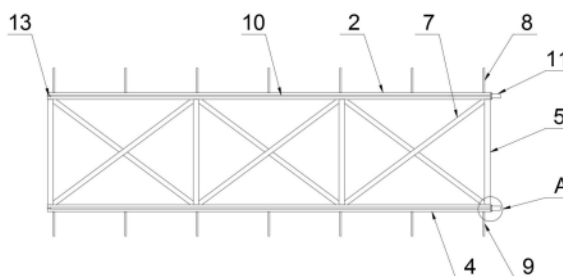
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种桥梁应力监测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种桥梁应力监测装置，左上横管、右上横管、左下横管、右下横管平行于支架的四个角，左上横管及右上横管的上表面均设置有若干上部钢筋，左下横管及右下横管的下表面均设置有若干下部钢筋，光纤光栅传感器有四根且分别插设于左上横管、右上横管、左下横管、右下横管内，光纤光栅传感器一端设置有跳线接口，光纤光栅传感器位于跳线接口一端还设置有法兰板，法兰板通过螺栓与对应左上横管、右上横管、左下横管、右下横管的端部相连，本实用新型结构合理、简单，支撑性好，便于组装及运输，光纤光栅传感器可直接抽出进行更换，便捷性大大提高，同时可根据不同桥梁内腔的大小，选择合适尺寸的支架，适用范围大大提高。



1. 一种桥梁应力监测装置,其特征在于:包括支架及光纤光栅传感器(10);

所述支架包括左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)、立杆(5)、横杆(6)、斜撑(7),所述左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)平行于支架的四个角,所述左上横管(1)与右上横管(2)之间、左下横管(3)与右下横管(4)之间均通过若干横杆(6)相互连接,所述左上横管(1)与左下横管(3)之间、右上横管(2)与右下横管(4)之间均通过若干立杆(5)相互连接,相邻的两个立杆(5)之间还设置有相互交叉的两个斜撑(7),所述左上横管(1)及右上横管(2)的上表面均设置有若干上部钢筋(8),所述左下横管(3)及右下横管(4)的下表面均设置有若干下部钢筋(9);

所述光纤光栅传感器(10)有四根且分别插设于左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)内,所述光纤光栅传感器(10)一端设置有跳线接口(11),所述光纤光栅传感器(10)位于跳线接口(11)一端还设置有法兰板,所述法兰板通过螺栓与对应左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)的端部相连。

2. 根据权利要求1所述的一种桥梁应力监测装置,其特征在于:所述光纤光栅传感器(10)的外径与左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)一致。

3. 根据权利要求1所述的一种桥梁应力监测装置,其特征在于:所述左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)远离跳线接口(11)一端均开设有排气孔(13)。

4. 根据权利要求1所述的一种桥梁应力监测装置,其特征在于:所述横杆(6)通过焊接的方式分别与左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)相连。

5. 根据权利要求1所述的一种桥梁应力监测装置,其特征在于:所述立杆(5)通过焊接的方式分别与左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)相连。

6. 根据权利要求1所述的一种桥梁应力监测装置,其特征在于:所述斜撑(7)通过焊接的方式分别与左上横管(1)、右上横管(2)、左下横管(3)、右下横管(4)相连。

7. 根据权利要求1所述的一种桥梁应力监测装置,其特征在于:所述光纤光栅传感器(10)均为写入了一个或多个光纤光栅的单模光纤。

一种桥梁应力监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁应力监测技术领域,具体为一种桥梁应力监测装置。

背景技术

[0002] 桥梁,一般指架设在江河湖海上,使车辆行人等能顺利通行的构筑物。为适应现代高速发展的交通行业,桥梁亦引申为跨越山涧、不良地质或满足其他交通需要而架设的使通行更加便捷的建筑物,为了降低重量,桥梁内部一般为空心结构。

[0003] 光纤光栅传感器是在工程领域中应用最广泛,技术最成熟的光纤传感器。应变直接影响光纤光栅的波长漂移,在工作环境较好或是待测结构要求精小传感器的情况下,人们将裸光纤光栅作为应变传感器直接粘贴在待测结构的表面或者是埋设在结构的内部,桥梁监测同样的传统方式也是直接预埋在桥梁内部,但是存在不便于更换的问题,因此,亟待一种改进的技术来解决现有技术中所存在的这一问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种桥梁应力监测装置,支撑性好,结构简单,便于组装及运输,光纤光栅传感器可直接抽出进行更换,便捷性大大提高,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种桥梁应力监测装置,包括支架及光纤光栅传感器;

[0006] 所述支架包括左上横管、右上横管、左下横管、右下横管、立杆、横杆、斜撑,所述左上横管、右上横管、左下横管、右下横管平行于支架的四个角,所述左上横管与右上横管之间、左下横管与右下横管之间均通过若干横杆相互连接,所述左上横管与左下横管之间、右上横管与右下横管之间均通过若干立杆相互连接,相邻的两个立杆之间还设置有相互交叉的两个斜撑,所述左上横管及右上横管的上表面均设置有若干上部钢筋,所述左下横管及右下横管的下表面均设置有若干下部钢筋;

[0007] 所述光纤光栅传感器有四根且分别插设于左上横管、右上横管、左下横管、右下横管内,所述光纤光栅传感器一端设置有跳线接口,所述光纤光栅传感器位于跳线接口一端还设置有法兰板,所述法兰板通过螺栓与对应左上横管、右上横管、左下横管、右下横管的端部相连。

[0008] 优选的,本实用新型提供的一种桥梁应力监测装置,其中,所述光纤光栅传感器的外径与左上横管、右上横管、左下横管、右下横管一致。

[0009] 优选的,本实用新型提供的一种桥梁应力监测装置,其中,所述左上横管、右上横管、左下横管、右下横管远离跳线接口一端均开设有排气孔。

[0010] 优选的,本实用新型提供的一种桥梁应力监测装置,其中,所述横杆通过焊接的方式分别与左上横管、右上横管、左下横管、右下横管相连。

[0011] 优选的,本实用新型提供的一种桥梁应力监测装置,其中,所述立杆通过焊接的方

式分别与左上横管、右上横管、左下横管、右下横管相连。

[0012] 优选的,本实用新型提供一种桥梁应力监测装置,其中,所述斜撑通过焊接的方式分别与左上横管、右上横管、左下横管、右下横管相连。

[0013] 优选的,本实用新型提供一种桥梁应力监测装置,其中,所述光纤光栅传感器均为写入了一个或多个光纤光栅的单模光纤。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0015] 支撑性好,结构简单,便于组装及运输,光纤光栅传感器可直接抽出进行更换,便捷性大大提高,且长期使用后,支架也能进行更换,同时由于采用拼装式结构,可根据不同桥梁内腔的大小,选择合适尺寸的支架,适用范围大大提高。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型侧视结构示意图;

[0017] 图2为附图1中标识A处的放大结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型俯视结构示意图;

[0019] 图4为本实用新型与桥梁位置关系示意图;

[0020] 图5为本实用新型截面结构示意图。

[0021] 图中:左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4、立杆5、横杆6、斜撑7、上部钢筋8、下部钢筋9、光纤光栅传感器10、跳线接口11、法兰板12、排气孔13。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围;

[0023] 需要说明的是,在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”、“上”、“下”、“两侧”、“一端”、“另一端”“左”“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0024] 请参阅图1-5,本实用新型提供一种技术方案:一种桥梁应力监测装置,包括支架及光纤光栅传感器10;

[0025] 支架包括左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4、立杆5、横杆6、斜撑7,左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4平行于支架的四个角,左上横管1与右上横管2之间、左下横管3与右下横管4之间均通过若干横杆6相互连接,横杆6通过焊接的方式分别与左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4相连,左上横管1与左下横管3之间、右上横管2与右下横管4之间均通过若干立杆5相互连接,立杆5通过焊接的方式分别与左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4相连,相邻的两个立杆5之间还设置有相互交叉的两个斜撑7,斜撑7通过焊接的方式分别与左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4相连,左上横管1及右上横管2的上表面均设置有若干上部钢筋8,左下横管3及右下横管4的下表面均

设置有若干下部钢筋9;

[0026] 光纤光栅传感器10均为写入了一个或多个光纤光栅的单模光纤,光纤光栅传感器10有四根且分别插设于左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4内,光纤光栅传感器10一端设置有跳线接口11,光纤光栅传感器10位于跳线接口11一端还设置有法兰板12,法兰板12通过螺栓与对应左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4的端部相连,通过螺栓连接,便于光纤光栅传感器10的拆卸更换,光纤光栅传感器10的外径与左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4一致,以保证光纤光栅传感器10的稳定性,从而保证监测时的准确性,左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4远离跳线接口11一端均开设有排气孔13,排气孔13用于排气,以便于光纤光栅传感器10插入对应的横管。

[0027] 安装方法及使用原理:首先将光纤光栅传感器10分别插入左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4内并通过法兰板12及螺栓固定,随后根据待监测桥梁的内腔高度制得合适长度的立杆5斜撑7。将左上横管1与右上横管2之间通过横杆6相连,左下横管3与右下横管4之间通过横杆6相连,将立杆5之间通过斜撑7相连,得到四个拼装组合体(一个左上横管1、右上横管2及横杆6的组合体,一个左下横管3、右下横管4及横杆6的组合体,两个由立杆5及斜撑7构成组合体),随后运输到桥梁位置。将两个桥梁拼接完成后,将四个组合体均移动至桥梁节点的内腔中,首先将左下横管3及右下横管4的下部钢筋9插入桥梁内腔下部预留的孔内,再将左上横管1及右上横管2的上部钢筋8插入桥梁内腔上部预留的孔内,随后将两个由立杆5及斜撑7构成组合体底部分别与左下横管3及右下横管4的上表面焊接,顶部分别与左上横管1及右上横管2的下表面焊接,制得桥梁应力监测装置,同时安装于桥梁的节点处,当然也可安装在桥梁中间位置监测每段桥梁的应力,监测时应变直接影响光纤光栅传感器的波长漂移,从而实现应变量的监测。本实用新型结构合理,通过在左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4内均设置一根光纤光栅传感器10,且左上横管1、右上横管2、左下横管3、右下横管4分别设置于支架的四个角,通过支架支撑于桥梁的内腔中,同时通过上部钢筋8及下部钢筋9与桥梁内腔的上部及下部定位固定,从而实现对桥梁对应位置进行应力检测,这种结构支撑性好,结构简单,便于组装及运输,光纤光栅传感器10可直接抽出进行更换,便捷性大大提高,且长期使用后,支架也能进行更换,同时由于采用拼装式结构,可根据不同桥梁内腔的大小,选择合适尺寸的支架,适用范围大大提高。

[0028] 本实用新型未详述之处,均为本领域技术人员的公知技术。

[0029] 最后所要说明的是:以上具体实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改和等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

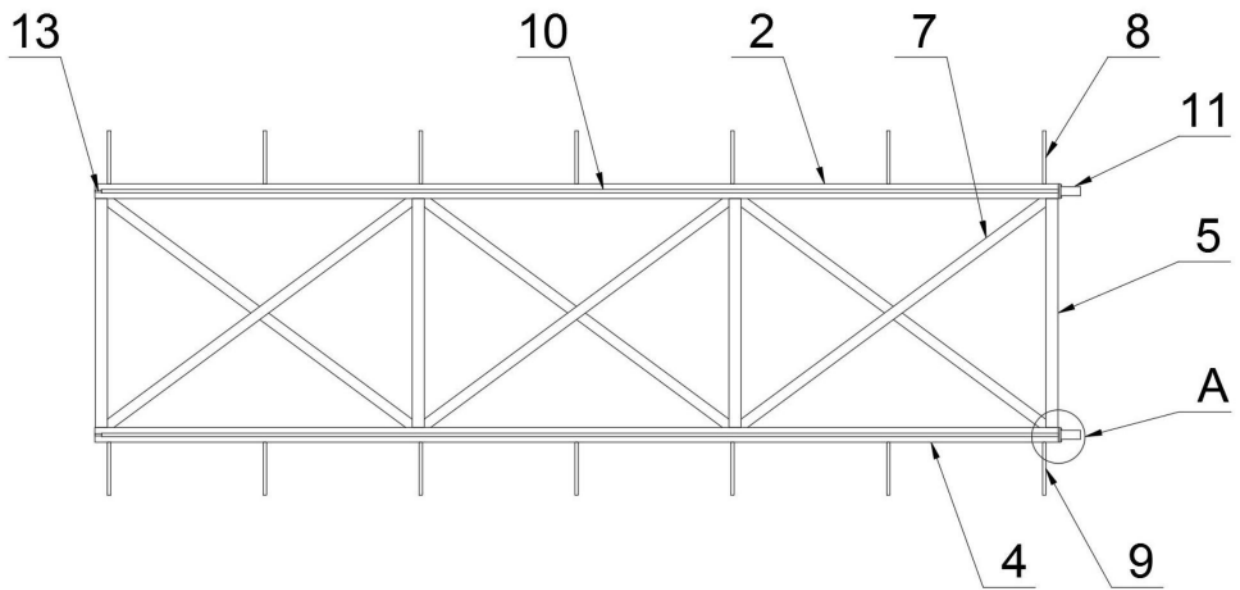


图1

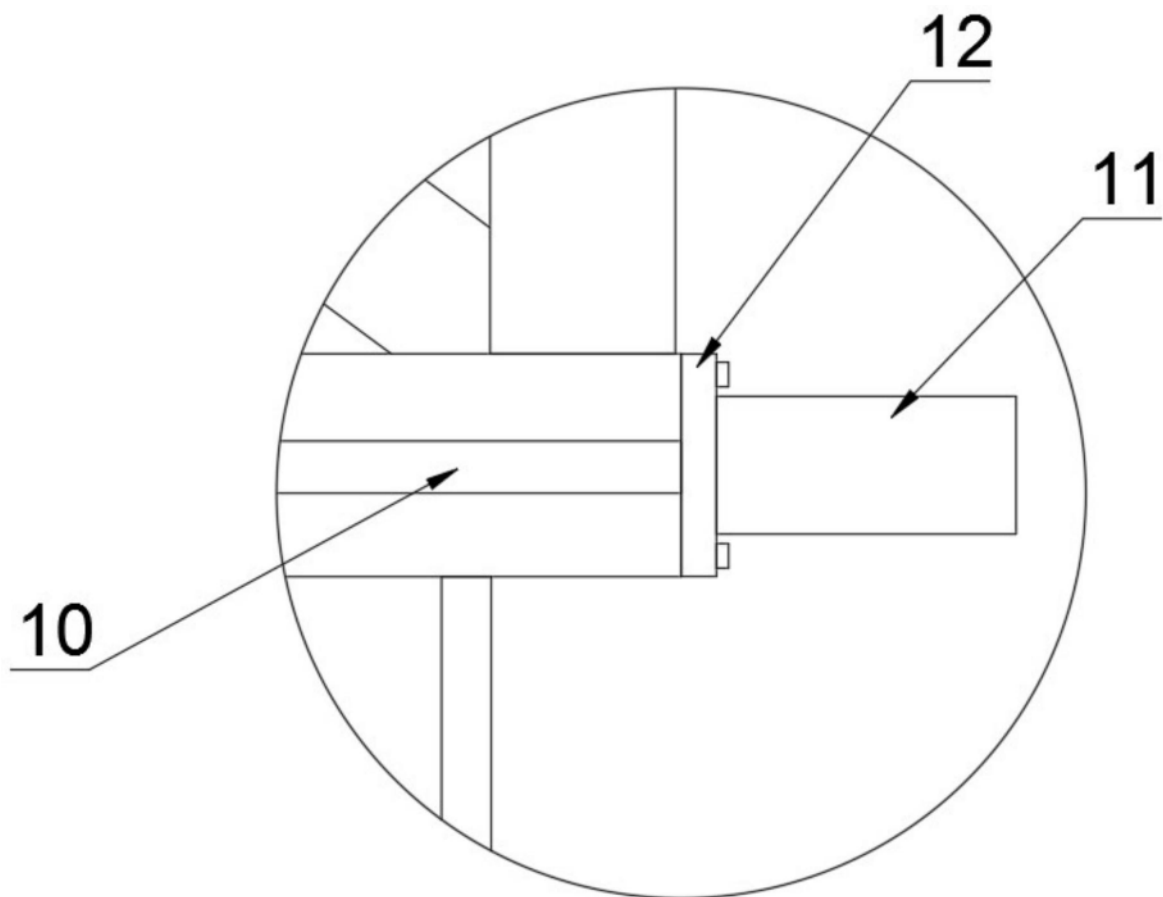


图2

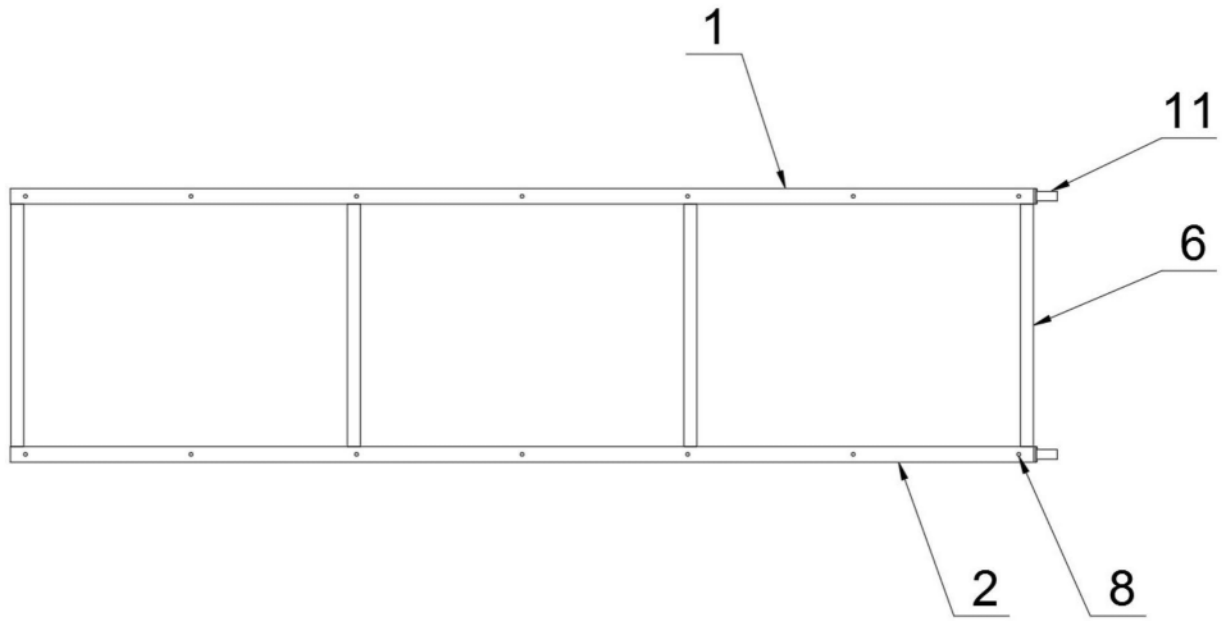


图3

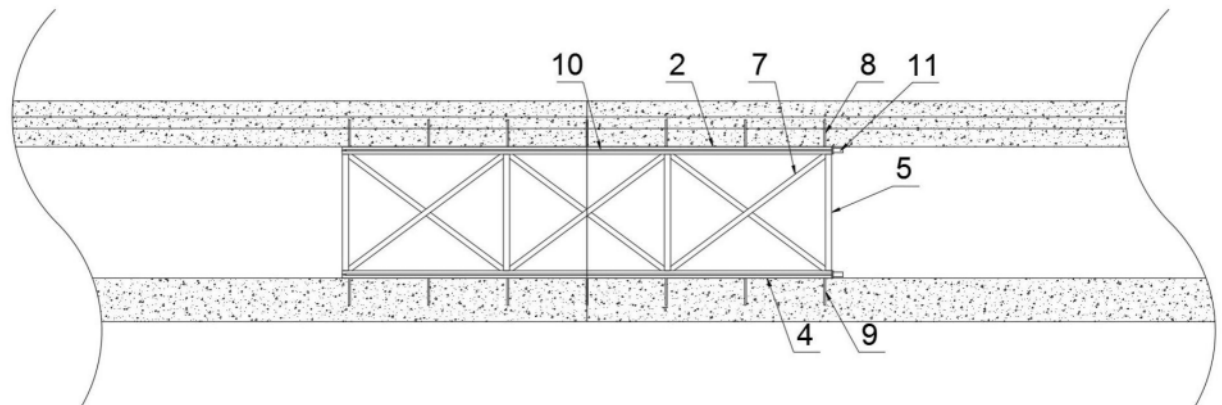


图4

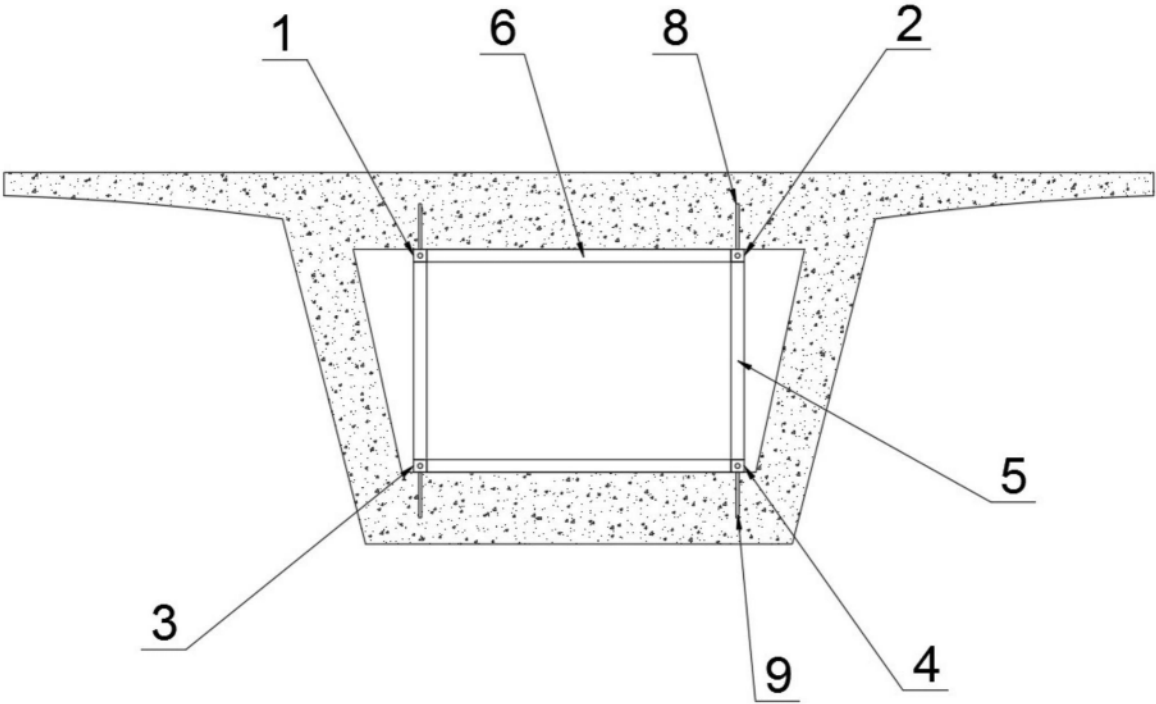


图5