



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202492796 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220019408. X

(22) 申请日 2012. 01. 17

(73) 专利权人 福州大学

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇大学城学园路 2 号福州大学新区

(72) 发明人 庄一舟 傅公康

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

E01D 19/04 (2006. 01)

G01L 1/24 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

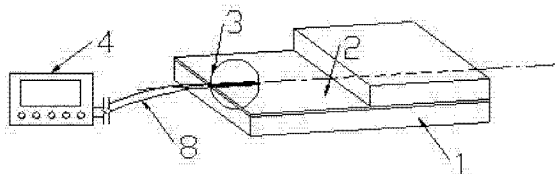
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

桥梁健康的智能测力支座

(57) 摘要

本实用新型涉及一种桥梁健康的智能测力支座,包括板式橡胶支座,其特征在于:所述板式橡胶支座安装有测力元件,所述测力元件包括多个用于感应支座的轴压力和剪切力且对称设置在板式橡胶支座内的光纤应变传感器,所述光纤应变传感器均连接到将光信号转换成电信号并以应变的形式显示出来的光纤数据采集转换器,并取光纤数据采集转换器采集的多个光纤应变传感器读数的平均值作为最终的支座受力应变测量值。本实用新型能准确、有效地监测桥梁支座的受力情况,且该支座外形上无异于普通支座,其制作和安装方便,可以用来对桥梁的施工荷载、车辆超载和桥梁性能的异常变化进行实时跟踪和监测。



1. 一种桥梁健康的智能测力支座,包括板式橡胶支座,其特征在于:所述板式橡胶支座安装有测力元件,所述测力元件包括多个用于感应支座的轴压力和剪切力且对称设置在板式橡胶支座内的光纤应变传感器,所述光纤应变传感器均连接到将光信号转换成电信号并以应变的形式显示出来的光纤数据采集转换器。

2. 根据权利要求1所述的桥梁健康的智能测力支座,其特征在于:所述测力元件包括两个光纤应变传感器,所述两个光纤应变传感器沿板式橡胶支座中间层的加强钢板的中轴线对称粘贴。

3. 根据权利要求1或2所述的桥梁健康的智能测力支座,其特征在于:所述光纤应变传感器的内端部套设有玻璃管,所述光纤应变传感器的中间部套设有克维拉纤维,所述光纤应变传感器的外端部设置有光纤连接器,所述光纤连接器经导线与光纤数据采集转换器相连接。

4. 根据权利要求3所述的桥梁健康的智能测力支座,其特征在于:所述板式橡胶支座和光纤应变传感器制作成一体。

5. 根据权利要求3所述的桥梁健康的智能测力支座,其特征在于:所述光纤数据采集转换器连接到监测中心。

桥梁健康的智能测力支座

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种桥梁健康监测的智能测力支座,适用于监测桥梁及其它工程结构。

背景技术

[0002] 一直以来,桥梁支座的监测主要是通过传统的手工和目测的方法进行的,例如借助望远镜等简单工具进行检查,一般必须到桥下登梯或使用高花费的桥梁监测车进行检测。由于墩台较高,而且梁、板与墩台之间的净空很小,检测工作不仅非常不便,而且具有一定的危险性。最主要的是这种检测方法无法确定支座的实际工作性能,也无法监测支座的受力情况乃至桥梁结构的健康状况。

发明内容

[0003] 鉴于现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种能准确、有效地检测桥梁健康状况的智能测力支座。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案是:一种桥梁健康的智能测力支座,包括板式橡胶支座,其特征在于:所述板式橡胶支座安装有测力元件,所述测力元件包括多个用于感应支座的轴压力和剪切力且对称设置在板式橡胶支座内的光纤应变传感器,所述光纤应变传感器均连接到将光信号转换成电信号并以应变形式显示出来的光纤数据采集转换器。

[0005] 进一步地,所述测力元件包括两个光纤应变传感器,所述两个光纤应变传感器沿板式橡胶支座中间层的加强钢板的中轴线对称粘贴。

[0006] 进一步地,所述光纤应变传感器的内端部套设有玻璃管,所述光纤应变传感器的中间部套设有克维拉纤维,所述光纤应变传感器的外端部设置有光纤连接器,所述光纤连接器经导线与光纤数据采集转换器相连接。

[0007] 进一步地,所述板式橡胶支座和光纤应变传感器制作成一体。

[0008] 进一步地,所述光纤数据采集转换器连接到监测中心。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:(1)该支座的测力元件与支座结构做成一体,通过导线把光纤应变传感器的光信号传输到光线数据采集转换器,再结合实验预先标定的应力-应变曲线图,就可以随时检测到支座内力,测量方法简便、可靠;(2)采用耐久性良好、体积极小的光纤应变传感器,通过测量支座内置加强钢板的横向应变反算得到支座的受力情况,可以提高检测的准确性、可靠性和稳定性;(3)由于采用了光电测试技术来检测支座受力,检测工况的适应性强,可以真正实现长期、远程和自动检测;(4)可以运用网络技术,实现对多个支座受力情况的实时、自动和联动监测;通过对采集数据的综合计算分析,可实现对整座桥梁结构的健康状况进行诊断、评估和预测;(5)可以实时检测出桥梁上车辆超载或结构性能变化造成的刚度分配不匀情况,适合于桥梁的施工车辆荷载和日后的桥梁健康状况监测;(6)可以有效地了解支座的工作状态,以便对支座的维护以及

桥梁伸缩缝的监控起到指导作用。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型实施例桥梁健康的智能测力支座的构造示意图。

[0011] 图 2 为本实用新型实施例测力元件的安装示意图。

[0012] 图 3 为本实用新型实施例光纤传感器的安装示意图。

[0013] 图中：1- 板式橡胶支座，2- 加强钢板，3- 光纤应变传感器，4- 光纤数据采集转换器，5- 玻璃管，6- 克维拉纤维，7- 光纤连接器，8- 导线。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步说明，以助理解本实用新型的应用，但本实用新型的保护范围并不限于这一具体实施例。

[0015] 参考图 1~3，一种桥梁健康的智能测力支座，包括板式橡胶支座 1，其特征在于：所述板式橡胶支座 1 安装有测力元件，所述测力元件包括多个用于感应支座上的轴压力和剪切力且对称设置在板式橡胶支座 1 内的光纤应变传感器 3，所述光纤应变传感器 3 均连接到将光信号转换成电信号并显示出来的光纤数据采集转换器 4，所述光纤数据采集转换器 4 连接到监测中心。

[0016] 在本实施例中，所述测力元件包括两个光纤应变传感器 3，所述两个光纤应变传感器 3 沿板式橡胶支座 1 中间层的加强钢板 2 的中轴线对称粘贴，所述板式橡胶支座 1 和光纤应变传感器 3 制作成一体。所述光纤应变传感器 3 的内端部套设有玻璃管 5，所述光纤应变传感器 3 的中间部套设有用于保护的克维拉纤维 6，所述光纤应变传感器 3 的外端部设置有光纤连接器 7，所述光纤连接器 7 经导线 8 与光纤数据采集转换器 4 相连接。

[0017] 在本实施例中，该支座通过光纤应变传感器 3 和外接的光纤数据采集转换器 4，可以很方便地感应并显示出支座的受力情况，并实现对支座受力情况的长期、实时的监测，结果可用作桥梁健康监测和寿命评估的依据。

[0018] 本实施例还提供一种桥梁健康的监测方法，包括若干个板式橡胶支座 1，在各个板式橡胶支座 1 上分别安装测力元件，所述测力元件包括多个用于感应相应支座上的轴压力和剪切力的光纤应变传感器 3；多个光纤应变传感器 3 对称设置在相应的板式橡胶支座 1 内，并连接到一个将光信号转换成电信号并以应变形式显示出来的光纤数据采集转换器 4；取光纤数据采集转换器 4 采集的多个光纤应变传感器 3 的平均值作为最终的支座受力应变测量值，提高了数据采集的安全性和准确性。多个光纤数据采集转换器 4 通过网络技术连接到监测中心，可实现对多个支座受力情况的实时、自动和联动监测，通过对采集数据的综合计算分析，可实现对整座桥梁结构的健康状况进行诊断、评估和预测。

[0019] 在本实施例中，所述测力元件包括两个光纤应变传感器 3，所述两个光纤应变传感器 3 沿板式橡胶支座 1 中间层的加强钢板 2 的中轴线对称粘贴，所述板式橡胶支座 1 和光纤应变传感器 3 制作成一体。所述光纤应变传感器 3 的内端部用玻璃管 5 套住，所述光纤应变传感器 3 的中间部采用克维拉纤维 6 保护，所述光纤应变传感器 3 的外端部设置有光纤连接器 7，所述光纤连接器 7 通过导线 8 与光纤数据采集转换器 4 相连接。

[0020] 在本实施例中，所述导线 8 将两个光纤应变传感器 3 的光信号传递到一个光纤数

据采集转换器 4 ;通过光纤数据采集转换器 4 收集并转换的数据,并根据实验室预先标定的应力与应变关系,可以准确、方便地得到整个支座的受力情况。实验室支座标定方法是通过采用专门设计的一套夹具,将智能测力支座表面受到的竖向压力或水平剪力与光纤数据采集转换器 4 显示的应变值建立对应关系;夹具的所有板材由厚度为 12.7mm 的硬质铝材制成,与支座直接接触的铝板表面需先经过喷砂处理,然后涂抹环氧胶,以保证它们间无相对滑动和可以有效传递外力。

[0021] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,凡依本实用新型申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本实用新型的涵盖范围。

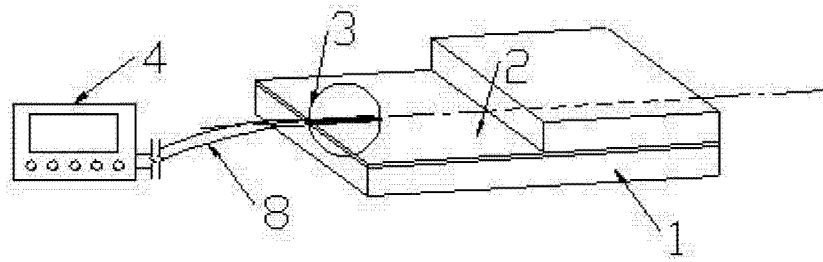


图 1

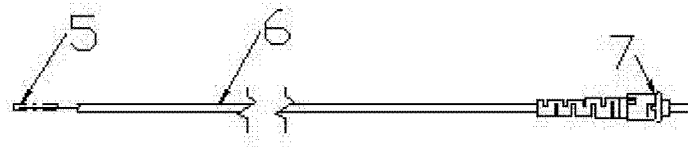


图 2

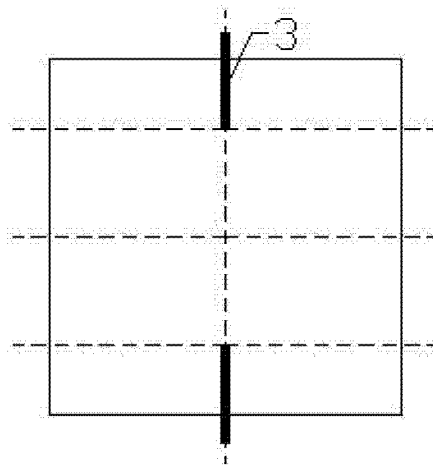


图 3