(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202599633 U
(45)授权公告日 2012.12.12

(21)申请号 201220117454.3

(22)申请日 2012.03.26

(73)专利权人 中国铁道科学研究院铁道建筑研究所
地址 100081 北京市海淀区大柳树路 2 号

(72)发明人 姚京川 杨宜谦 王巍 刘鹏辉 孟鑫

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 梁挥 尚群

(51)Int.Cl.
G01M 5/00(2006.01)

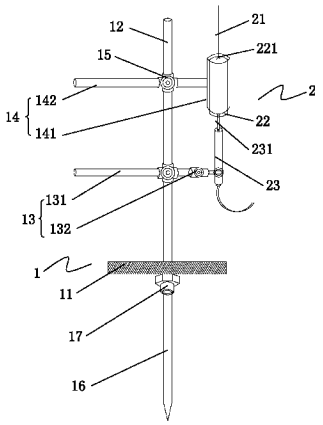
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种桥梁挠度测试仪器

(57)摘要

一种桥梁挠度测试装置，包括支架和安装在所述支架上的测试部件，所述测试部件包括挠度测试绳、悬锤和桥梁挠度测试仪，所述挠度测试绳的一端与所述悬锤连接，所述测试绳的另一端固定于被测试桥梁的挠度测试处，所述悬锤与所述桥梁挠度测试仪连接。本实用新型结构简单、重量轻，携带方便，易于操作且测试数据准确，且性能稳定可靠，能解决桥梁挠度测试用支架搭设不便、挠度测试不方便、易造成测量数据不准确等问题。



CN 202599633 U

1. 一种桥梁挠度测试装置，其特征在于，包括支架和安装在所述支架上的测试部件，所述测试部件包括挠度测试绳、悬锤和桥梁挠度测试仪，所述挠度测试绳的一端与所述悬锤连接，所述测试绳的另一端固定于被测试桥梁的挠度测试处，所述悬锤与所述桥梁挠度测试仪连接。

2. 如权利要求 1 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述桥梁挠度测试仪为 LVDT 位移传感器，所述 LVDT 位移传感器的伸缩杆与所述悬锤的底部抵接。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述挠度测试绳在所述悬锤上的固定点位于所述悬锤重心的正上方。

4. 如权利要求 3 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述悬锤的顶部设置有用于固定所述挠度测试绳的吊环，所述吊环位于所述悬锤重心的正上方。

5. 如权利要求 1、2 或 4 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述支架包括底座、立柱、测试仪固定杆和悬锤定位杆，所述立柱垂直安装在所述底座上，所述测试仪固定杆和所述悬锤定位杆分别安装在所述立柱上，所述桥梁挠度测试仪安装在所述测试仪固定杆上，所述悬锤定位杆的一端设置有套筒，所述悬锤穿设在所述套筒内，所述套筒的内壁与所述悬锤间具有间隙。

6. 如权利要求 5 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述测试仪固定杆和 / 或所述悬锤定位杆通过蝴蝶扣安装在所述立柱上。

7. 如权利要求 5 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述支架还包括固定钎子，所述固定钎子安装在所述底座的下方。

8. 如权利要求 7 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述固定钎子的一端设置有螺纹结构，所述底座下方设置有固定螺母，所述固定钎子通过所述固定螺母安装在所述底座的下方。

9. 如权利要求 5 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述测试仪固定杆包括下连杆和安装在所述下连杆一端的仪器固定夹，所述仪器固定夹与所述套筒位于所述立柱的同一侧。

10. 如权利要求 5 所述的桥梁挠度测试装置，其特征在于，所述底座为正方形平板结构，所述立柱设置在所述正方形平板结构的中心。

一种桥梁挠度测试仪器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种桥梁挠度测试装置，特别是一种结构简单且挠度测试数据准确的桥梁挠度测试装置。

[0002] 背景技术

[0003] 桥梁检测试验中，需对桥梁挠度进行测量，其挠度测量数据的准确度直接关系桥梁状态的评定。现有技术中，对桥梁挠度进行现场测试时，一般在被测试桥梁的梁体下方搭设脚手架，以便在脚手架上安装挠度测试仪器。但在桥下搭设脚手架时，存在工序复杂，费时费力，现场需要人工看守等问题，而且较高的脚手架存在较大的安全隐患，其本身的晃动和底部不均匀沉降还会影响桥梁挠度的测试结果。因而，现有的桥梁挠度测试存在挠度测试仪器支架搭设不便、难以确保支架搭设的准确安装与定位、挠度测试不方便等问题。

[0004] 实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种安装方便、挠度测试数据准确的桥梁挠度测试仪器。

[0006] 为了实现上述目的，本实用新型提供了一种桥梁挠度测试装置，其中，包括支架和安装在所述支架上的测试部件，所述测试部件包括挠度测试绳、悬锤和桥梁挠度测试仪，所述挠度测试绳的一端与所述悬锤连接，所述测试绳的另一端固定于被测试桥梁的挠度测试处，所述悬锤与所述桥梁挠度测试仪连接。

[0007] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述桥梁挠度测试仪为 LVDT 位移传感器，所述 LVDT 位移传感器的伸缩杆与所述悬锤的底部抵接。

[0008] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述挠度测试绳在所述悬锤上的固定点位于所述悬锤重心的正上方。

[0009] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述悬锤的顶部设置有用于固定所述挠度测试绳的吊环，所述吊环位于所述悬锤重心的正上方。

[0010] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述支架包括底座、立柱、测试仪固定杆和悬锤定位杆，所述立柱垂直安装在所述底座上，所述测试仪固定杆和所述悬锤定位杆分别安装在所述立柱上，所述桥梁挠度测试仪安装在所述测试仪固定杆上，所述悬锤定位杆的一端设置有套筒，所述悬锤穿设在所述套筒内，所述套筒的内壁与所述悬锤间具有间隙。

[0011] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述测试仪固定杆和 / 或所述悬锤定位杆通过蝴蝶扣安装在所述立柱上。

[0012] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述支架还包括固定钎子，所述固定钎子安装在所述底座的下方。

[0013] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述固定钎子的一端设置有螺纹结构，所述底座下方设置有固定螺母，所述固定钎子通过所述固定螺母安装在所述底座的下方。

[0014] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述测试仪固定杆包括下连杆和安装在所述下连杆一端的仪器固定夹，所述仪器固定夹与所述套筒位于所述立柱的同一侧。

[0015] 上述的桥梁挠度测试装置，其中，所述底座为正方形平板结构，所述立柱设置在所

述正方形平板结构的中心。

[0016] 本实用新型的有益功效在于：

[0017] 1、结构设计合理且加工制作及安装方便；

[0018] 2、结构简单、体积小且重量轻，便于搬运；

[0019] 3、支架的各杆件之间均以可拆卸连接方式进行连接，拆卸及组装均非常简便，拆卸后携带方便，并且现场组装方便；

[0020] 4、水平底座安装定位方便，通过钎子能简便将水平底座固定在软土地面上或采用胶水直接将水平底座粘贴在硬化地面上。通过调整套筒的位置，保证悬锤和套筒内壁无摩擦，这样，套筒既限制了悬锤在水平方向晃动，又保证了悬锤在铅垂方向自由移动，使测试数据准确可靠；

[0021] 5、使用操作简便，实际使用时，只需将水平底座固定在地面上，再将 LVDT 位移传感器等测量仪器固定在仪器固定夹上，同时将挠度测试绳的上端固定在被测试桥梁的挠度测试处且将其下端固定在悬锤的吊环上即可进行测试；

[0022] 6、使用效果好、挠度测试数据准确且实用价值高，通过挠度测试绳传递 挠度，避免了需在桥底搭设脚手架、测量数据不准确等问题。

[0023] 综上，本实用新型结构简单、安装方便、挠度测试数据准确，重量轻且性能稳定可靠，能有效地解决现有技术中桥梁挠度测试用脚手架搭设不便、费工费时、挠度测试不方便等问题。

[0024] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细描述，但不作为对本实用新型的限定。

附图说明

[0025] 图 1 为本实用新型一实施例的结构示意图。

[0026] 其中，附图标记

[0027] 1 支架

[0028] 11 底座

[0029] 12 立柱

[0030] 13 测试仪固定杆

[0031] 131 下连杆

[0032] 132 仪器固定夹

[0033] 14 悬锤定位杆

[0034] 141 套筒

[0035] 142 上连杆

[0036] 15 蝴蝶扣

[0037] 16 固定钎子

[0038] 17 固定螺母

[0039] 2 测试部件

[0040] 21 挠度测试绳

[0041] 22 悬锤

[0042] 221 吊环

[0043] 23 桥梁挠度测试仪

[0044] 231 伸缩杆

具体实施方式

[0045] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述 :

[0046] 参见图 1，图 1 为本实用新型一实施例的结构示意图。本实用新型的桥梁挠度测试装置，包括支架 1 和安装在所述支架 1 上的测试部件 2，所述测试部件 2 包括挠度测试绳 21、悬锤 22 和桥梁挠度测试仪 23，所述挠度测试绳 21 的一端与所述悬锤 22 连接，所述测试绳的另一端固定于被测试桥梁的挠度测试处，所述悬锤 22 与所述桥梁挠度测试仪 23 连接。本实施例中，所述桥梁挠度测试仪 23 优选为 LVDT 位移传感器（线性差动变压器式位移传感器），所述 LVDT 位移传感器的伸缩杆 231 与所述悬锤 22 的底部抵接。所述挠度测试绳 21 在所述悬锤 22 上的固定点位于所述悬锤 22 重心的正上方。本实施例中，所述悬锤 22 的顶部设置有用于固定所述挠度测试绳 21 的吊环 221，所述吊环 221 位于所述悬锤 22 重心的正上方。

[0047] 所述支架 1 包括底座 11、立柱 12、测试仪固定杆 13 和悬锤 22 定位杆 14，所述立柱 12 垂直安装在所述底座 11 上，所述测试仪固定杆 13 和所述悬锤 22 定位杆 14 分别安装在所述立柱 12 上，所述桥梁挠度测试仪 23 安装在所述测试仪固定杆 13 上，所述悬锤 22 定位杆 14 的一端设置有套筒 141，本实施例中，所述套筒 141 优选为圆形套筒。所述悬锤 22 穿设在所述套筒 141 内，所述套筒 141 的内壁与所述悬锤 22 间具有间隙，以使所述悬锤 22 能沿所述套筒 141 上下移动。所述测试仪固定杆 13 和 / 或所述悬锤 22 定位杆 14 通过蝴蝶扣 15 安装在所述立柱 12 上。所述支架 1 还包括固定钎子 16，所述固定钎子 16 安装在所述底座 11 的下方。所述固定钎子 16 的一端设置有螺纹结构，所述底座 11 下方设置有固定螺母 17，所述固定钎子 16 通过所述固定螺母 17 安装在所述底座 11 的下方。所述底座 11 可通过所述固定钎子 16 固定在软土地面上或通过胶水直接将该底座 11 粘贴在硬化地面上。

[0048] 所述测试仪固定杆 13 包括下连杆 131 和安装在所述下连杆 131 一端的仪器固定夹 132，所述仪器固定夹 132 与所述套筒 141 位于所述立柱 12 的同一侧。所述底座 11 优选为水平设置的正方形平板结构，所述立柱 12 设置在所述正方形平板结构的中心。

[0049] 使用时，先通过固定钎子 16 将底座 11 固定在地面上或通过胶水直接将底座 11 粘贴在硬化地面上 ；然后，将 LVDT 位移传感器固定在仪器固定夹 132 上，同时将挠度测试绳 21 的上端固定在被测试桥梁的挠度测试处且将其下端 固定在吊环 221 上，挠度测试绳 21 在悬锤 22 的牵引作用下始终处于铅垂状态。实际测试时，当被测试桥梁的梁体产生挠度时，挠度测试绳 21 将梁体产生的挠度传递给吊环 221，并相应带动悬锤 22 同步沿套筒 141 上下移动，悬锤 22 沿套筒 141 上下移动过程中相应压缩或释放 LVDT 位移传感器的伸缩杆 231，使得 LVDT 位移传感器产生电压变化，最后将 LVDT 位移传感器所测量电压传输至数据采集仪（图未示）进行进一步分析处理。

[0050] 本实用新型结构简单、安装方便、挠度测试数据准确，重量轻且性能稳定可靠，能有效地解决现有技术中桥梁挠度测试用脚手架搭设不便、费工费时、挠度测试不方便等问题。

[0051] 当然，本实用新型还可有其它多种实施例，在不背离本实用新型精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本实用新型作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

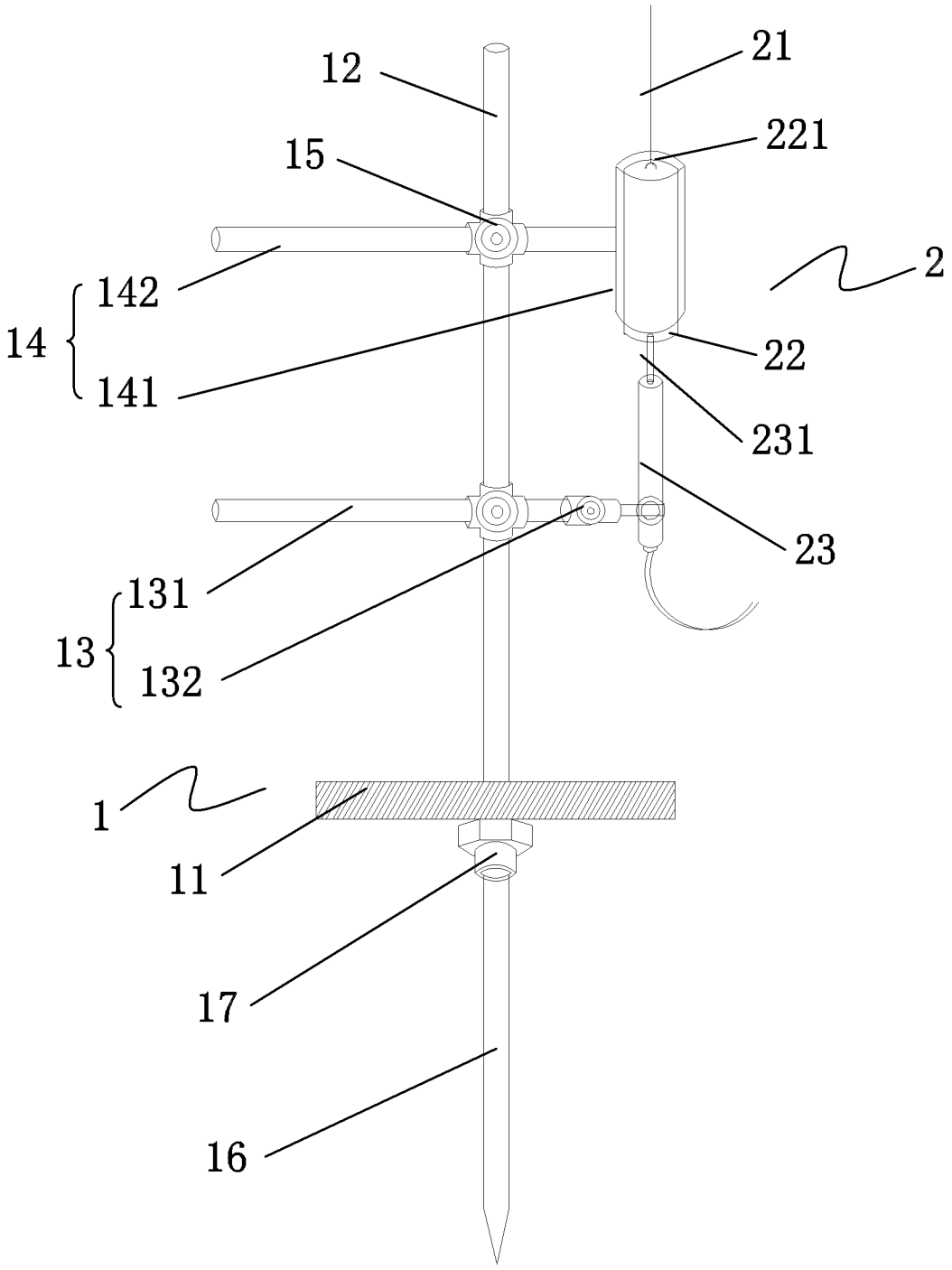


图 1