



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202214681 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201120308097. 4

(22) 申请日 2011. 08. 23

(73) 专利权人 河海大学

地址 211000 江苏省南京市西康路 1 号

(72) 发明人 袁爱民 周元华 吉伯海 程磊科
徐敏

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 张惠忠

(51) Int. Cl.

E01D 22/00 (2006. 01)

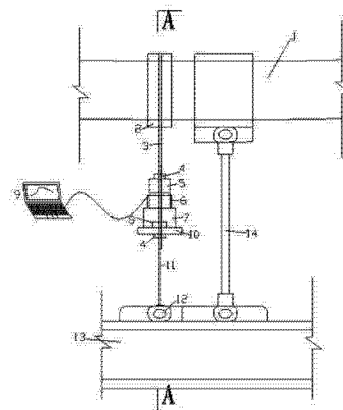
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

悬索桥吊索更换装置

(57) 摘要

一种悬索桥吊索更换装置,用于更换悬索桥吊索,一种悬索桥吊索更换装置,用于更换悬索桥吊索,所述吊索更换装置包括撑拉装置和计算机数据采集控制系统,在主缆和钢箱梁之间设置所述撑拉装置。本实用新型具有以下优点:一、能适应不同吊索间距、长度的各类悬索桥的换索作业;二、采用荷载传感器和计算机数据采集控制系统对换索施工进行监控,随时可控,安全性好;三、采用骑跨式钢索对吊索的更换,无需特殊制造,普适性较好,设备成本低。



1. 一种悬索桥吊索更换装置,其特征在于:所述吊索更换装置包括撑拉装置和计算机数据采集控制系统(9),在主缆(1)和钢箱梁(13)之间设置所述撑拉装置,所述撑拉装置包括固定连接在主缆(1)上的定位鞍座(2),在所述定位鞍座(2)上设有骑跨式钢索(3),所述骑跨式钢索(3)下垂的两端由第一锚具(4)固定在在垫板(10)上,所述垫板(10)的中心开孔,一螺纹杆(11)穿过所述垫板(10)上的中心孔,所述螺纹杆(11)一端由销栓(12)定位在钢箱梁(13)上,所述螺纹杆(11)的另一端向着主缆(1)的方向依次串连有托换桶(7)、穿心式液压千斤顶(6)、穿心式荷载传感器(5),在穿心式传感器(5)的上方设有第二锚具(40),所述第二锚具(40)将所述穿心式液压千斤顶(6)、穿心式荷载传感器(5)以及托换桶(7)在竖直方向固定于所述螺纹杆(11)上;所述穿心式荷载传感器(5)与所述计算机数据采集控制系统(9)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种悬索桥吊索更换装置,其特征在于:在所述托换桶(7)内的螺纹杆(11)上设有螺帽(8)。

3. 根据权利要求1所述的一种悬索桥吊索更换装置,其特征在于:所述垫板(10)垂直于所述骑跨式钢索(3)下垂的两端,同时垂直于螺纹杆(11)。

4. 根据权利要求1所述的一种悬索桥吊索更换装置,其特征在于:所述第二锚具(40)、穿心式荷载传感器(5)、穿心式液压千斤顶(6)、托换桶(7)以及螺帽(8)的中心轴线和螺纹杆(11)轴线在一条直线上。

悬索桥吊索更换装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种悬索桥吊索更换设备，属于土木工程维护领域。

背景技术

[0002] 悬索桥，又名吊桥(suspension bridge)指的是以通过索塔悬挂并锚固于两岸（或桥两端）的缆索（或钢链）作为上部结构主要承重构件的桥梁。其缆索几何形状由力的平衡条件决定，一般接近抛物线。从缆索垂下许多吊索，把桥面吊住，在桥面和吊索之间常设置加劲梁，同缆索形成组合体系，以减小活载所引起的挠度变形。

[0003] 在长期的使用过程中，悬索桥吊索会出现各种各样的病害，主要包括：第一：上、下锚头锈蚀；第二：锚固松动、失效，滑丝；第三：吊索内钢丝锈蚀或疲劳断丝；第四：吊索防护套破坏老化、开裂、破损；第五：吊索轴线偏位，短吊索受剪；第六：吊索钢绞线或钢丝受力不均匀；

[0004] 悬索桥吊索这些病害的存在，使桥梁的安全存在严重隐患。1957 年坐落于美国西弗吉尼亚州的 Point Pleasant 桥在没有任何预兆的情况下突然坍塌，导致 46 人死亡。究其原因因为悬索眼杆在其下缘有裂纹且因腐蚀疲劳和应力腐蚀而扩展。可见，如不及时更换悬索桥损坏的吊索，必将引起桥梁灾难，但是目前对悬索桥吊索的更换装置尚缺乏。

[0005] 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是设计一种悬索桥吊索的快速更换装置，来解决当吊索发生病害需要更换的问题。

[0007] 为实现上述目的，本实用新型一种悬索桥吊索更换装置，用于更换悬索桥吊索，一种悬索桥吊索更换装置，用于更换悬索桥吊索，所述吊索更换装置包括撑拉装置和计算机数据采集控制系统，在主缆和钢箱梁之间设置所述撑拉装置，所述撑拉装置包括固定连接在主缆上的定位鞍座，在所述定位鞍座上设有骑跨式钢索，所述骑跨式钢索下垂的两端由第一锚具固定在垫板上，所述垫板的中心开孔，一螺纹杆穿过所述垫板上的中心孔，所述螺纹杆一端由销栓定位在钢箱梁上，所述螺纹杆的另一端向着主缆的方向依次串连有托换桶、穿心式液压千斤顶、穿心式荷载传感器，在穿心式传感器的上方设有第二锚具，所述第二锚具将所述穿心式液压千斤顶、穿心式荷载传感器以及托换桶在竖直方向固定于所述螺纹杆上；所述穿心式荷载传感器与所述计算机数据采集控制系统相连。

[0008] 所述托换桶内的螺纹杆上设有螺帽。

[0009] 所述垫板垂直于所述骑跨式钢索下垂的两端，同时垂直于螺纹杆。

[0010] 所述第二锚具、穿心式荷载传感器、穿心式液压千斤顶、托换桶以及螺帽的中心轴线和螺纹杆轴线在一条直线上。

[0011] 本实用新型具有以下优点：

[0012] 一、能适应不同吊索间距、长度的各类悬索桥的换索作业。

[0013] 二、采用荷载传感器和计算机数据采集控制系统对换索施工进行监控，随时可控，安全性好。

- [0014] 三、采用骑跨式钢索对吊索的更换,无需特殊制造,普适性较好,设备成本低。
- [0015] 四、施工作业在桥面上进行,操作面大,便于机械化作业,提高换索效率。
- [0016] 五、通过更换不同吨位的千斤顶,安全的实现对不同索力的索的更换。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型一种悬索桥吊索更换装置组成;

[0018] 图 2 是图 1 的 A—A 剖视图;

[0019] 其中,1、主缆;2、定位鞍座;3、骑跨式钢索;4、第一锚具;5、穿心式传感器;6、穿心式液压千斤顶;7、托换桶;8、螺帽;9、计算机数据采集控制系统;10、垫板;11、螺纹杆;12、销栓;13、钢箱梁;14、待更换吊索;40、第二锚具。

[0020] 具体实施方式:

[0021] 下面结合附图对本实用新型的技术方案进行详细说明:

[0022] 如图 1 和图 2 所示,一种悬索桥吊索更换装置由定位鞍座 2、骑跨式钢索 3、第一锚具 4、穿心式荷载传感器 5、穿心式液压千斤顶 6、托换件 7、螺帽 8、计算机数据采集系统 9、垫板 10、螺纹杆 11、销栓 12、第二锚具 40 组成。

[0023] 具体布置形式为定位鞍座 2 固定在主缆 1 上,紧挨在待换吊索 14 旁边,骑跨式钢索 3 骑跨在定位鞍座 2 之上,下垂的两端由第一锚具 4 固定在垫板 10 上,在待换吊索 14 下方对应锚固的钢板一侧焊接一块相同厚度的开孔钢板,螺纹杆 11 穿过垫板 10 由销栓 12 定位在延展出去的开孔钢板之上,在垫板 10 的上方安放的是托换件 7,在托换件 7 内的螺纹杆 11 上有一螺帽 8,在托换件 7 上方依次是穿心式千斤顶 6、穿心式荷载传感器 5、第二锚具 40;

[0024] 计算机数据采集控制系统 9 连接着穿心式荷载传感器 5。

[0025] 所述骑跨式钢索 3 下垂的两端和螺纹杆 11 均垂直的穿过所述垫板 10,第二锚具 40、穿心式荷载传感器 5、穿心式液压千斤顶 6、托换桶 7 的中心和螺纹杆 11 轴心在同一条直线上。

[0026] 本实用新型装置工作时,包括如下步骤:

[0027] 第一步,在主缆 1 和钢箱梁 13 之间设置悬索桥吊索更换装置,在待换吊索下方对应锚固钢板一侧焊接一块相同厚度的开孔钢板,用于固定连接所述撑拉装置;

[0028] 第二步,通过对穿心式液压千斤顶施加作用力,将待更换吊索 14 上的力转移到更换装置承担,穿心式液压千斤顶 6 的作用力向上的荷载传递途径是:穿心式液压千斤顶 6 → 穿心式荷载传感器 5 → 第二锚具 40 → 螺纹杆 11 → 销栓 12 → 钢箱梁 13;穿心式液压千斤顶 6 的作用力向下的荷载传递途径是:穿心式液压千斤顶 6 → 托换桶 7 → 垫板 10 → 第一锚具 4 → 骑跨式钢索 3 → 定位鞍座 2 → 主缆 1;

[0029] 第三步:拆除旧索,换上新索——当待更换吊索 14 本身承担的荷载转移到由更换装置上的穿心式液压千斤顶 6 承担后,下旋螺帽 8 至垫板 10 上表面,然后卸除待更换吊索 14 的锚具,取出待更换吊索 14,换上新吊索,安装新锚具;

[0030] 第四步:实现更换装置→新吊索力的转移——逐步卸除穿心式液压千斤顶 6 的作用力;上旋螺帽 8 至托换桶 7 顶部,穿心式液压千斤顶 6 回油,逐渐卸除荷载,力传递途径仍然按照第一步传递,使新更换的吊索受力,完成更换。

[0031] 上述穿心式液压千斤顶 6 向上作用顶升和向下卸载,均通过计算机数据采集控制系统 9 监测螺纹细杆 11 的应力,同时测定待更换吊索 14 的索力和更换以后的吊索索力。

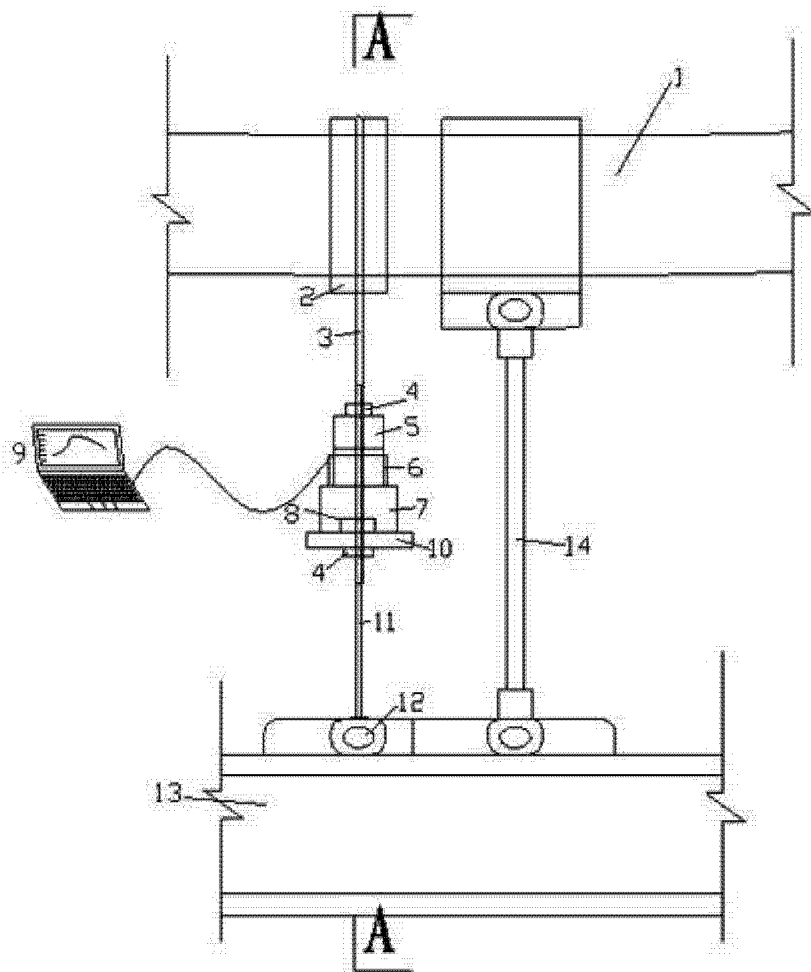


图 1

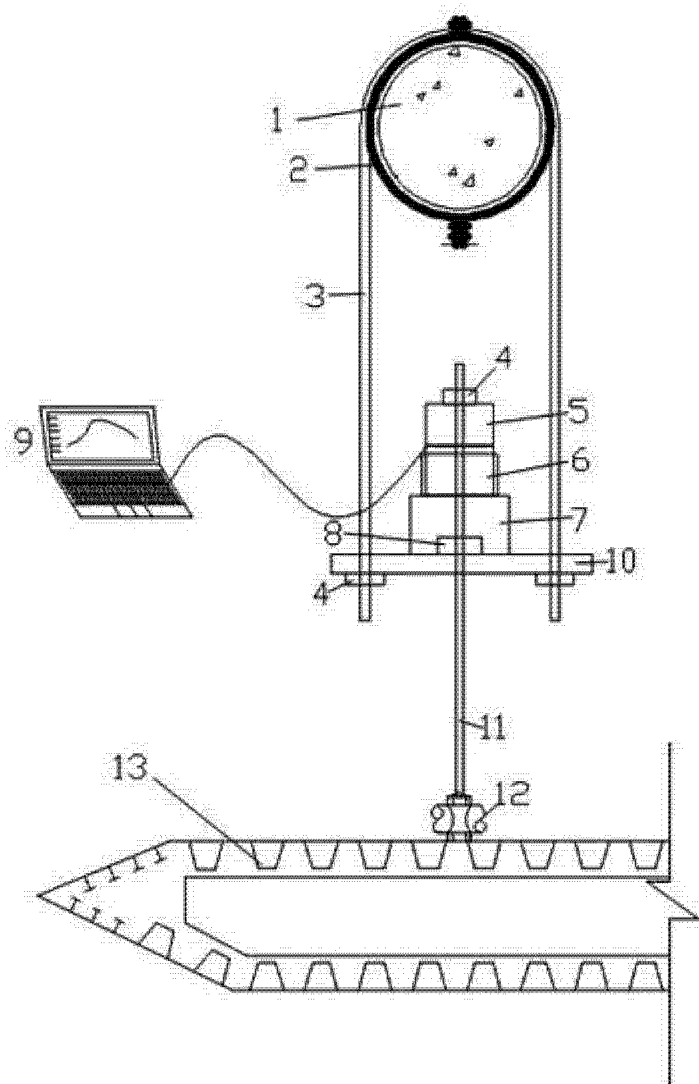


图 2