



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212432397 U

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 202020849904.2

(22) 申请日 2020.05.20

(73) 专利权人 中国电建市政建设集团有限公司

地址 300384 天津市滨海新区高新区华苑  
产业区榕苑路2号4-2101

(72) 发明人 鞠子强 马振坤 王加勇 张勇  
辛玉宽 屠荣越 武智杰 杨祖帅  
张超

(74) 专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理  
有限公司 12211

代理人 杨正律

(51) Int. Cl.

G01L 5/04 (2006.01)

E01D 19/16 (2006.01)

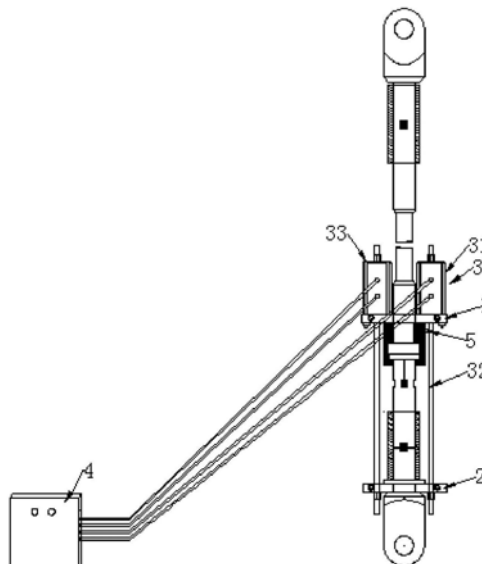
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整  
测试装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,包括上担梁、下担梁和若干的动力单元,所述动力单元均安装在所述上担梁与下担梁之间;所述动力单元包括油压千斤顶和张拉螺杆,所述油压千斤顶固定在上担梁上,所述张拉螺杆的一端与下担梁固定连接,且张拉螺杆的另一端贯穿上担梁后与油压千斤顶的活塞固定连接;所述测试装置还设有电加速度传感器、索力仪和计算机,所述电加速度传感器安装在拉索的调节螺母上。本实用新型所述的一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,利用油压千斤顶提供动力,使得拉索受力均匀,再通过电加速度传感器测试拉索应力,有效保证拉索调整精度。



1. 一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,其特征在于:包括上担梁、下担梁和若干的动力单元,所述上担梁位于下担梁的上方,所述动力单元均安装在所述上担梁与下担梁之间,所述动力单元分别设置在拉索的外侧,且动力单元沿着拉索的圆周方向均匀分布;

所述动力单元包括油压千斤顶和张拉螺杆,所述油压千斤顶固定在上担梁上,所述张拉螺杆的一端与下担梁固定连接,且张拉螺杆的另一端贯穿上担梁后与油压千斤顶的活塞固定连接,所述测试装置还设有液压站,所述油压千斤顶通过管路与液压站相连;

所述测试装置还设有电加速度传感器、索力仪和计算机,所述电加速度传感器安装在拉索的调节螺母上,所述索力仪分别通过线路与电加速度传感器、计算机相连。

2. 根据权利要求1所述的钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,其特征在于:所述上担梁包括两个夹板和若干的第一连接螺栓,所述夹板之间通过第一连接螺栓固定连接,所述夹板上均开设有弧形的卡槽,所述下担梁与上担梁的结构相同。

3. 根据权利要求2所述的钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,其特征在于:所述动力单元还设有2个千斤顶固定架,所述千斤顶固定架的顶部分别卡在所述油压千斤顶的两侧,且千斤顶固定架的底端均与所述上担梁固定连接。

4. 根据权利要求3所述的钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,其特征在于:所述千斤顶固定架为U型结构。

5. 根据权利要求4所述的钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,其特征在于:所述夹板上均开设有若干与所述千斤顶固定架配合的固定长孔。

6. 根据权利要求2所述的钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,其特征在于:所述夹板上均开设有若干与所述张拉螺杆相配合的螺栓槽。

7. 根据权利要求2所述的钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,其特征在于:所述夹板的一侧设有若干的与所述第一连接螺栓相配合的螺栓通孔。

## 一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于钢结构桥梁钢拱拉索张拉技术领域,尤其是涉及一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置。

### 背景技术

[0002] 随着桥梁技术的不断发展和人民对桥梁审美要求的不断进步,桥梁拉索结构得到了快速发展。桥梁预应力拉索作为高效的承受拉力的结构构件,将桥梁主梁、桥面系恒载及活载传递到桥塔或钢拱肋。传统的斜拉桥、悬索桥多由桥塔结构承载等。近年来,钢结构桥梁加工制造技术发展迅猛,钢拱肋桥因其成本低、施工快、造型美观等特点而得到广泛应用,在中小跨度桥梁领域,特别是城市景观桥梁有其特有的优势。其中叉耳式拉索受力明确,安装、维护、替换都更为简便,替代了传统的螺母式锚固拉索。因此可更好的降低安装、张拉难度及后期运营维护成本,提高拉索的使用寿命。

[0003] 索力测试调整无论在混凝土桥还是钢结构拱桥的建设过程中以及定期检查维护中都非常重要,并具有举足轻重的地位。索力的大小直接影响到桥梁成桥后的受力和线型变形状态,因此在施工阶段索力的控制是桥梁施工中的一个关键环节。拉索形式不同,调整和测试方法也不尽相同,使用的工装、设备也有差异,尤其是应用于钢拱肋垂直拉索调整设备需要进一步改进、更新,研究一种钢拱桥垂直拉索的调整和测试装置非常必要。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型旨在提出一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,以能够轻型方便、快速调节测试钢拱拉索应力及线型变化。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,包括上担梁、下担梁和若干的动力单元,所述上担梁位于下担梁的上方,所述动力单元均安装在所述上担梁与下担梁之间,所述动力单元分别设置在拉索的外侧,且动力单元沿着拉索的圆周方向均匀分布;

[0007] 所述动力单元包括油压千斤顶和张拉螺杆,所述油压千斤顶固定在上担梁上,所述张拉螺杆的一端与下担梁固定连接,且张拉螺杆的另一端贯穿上担梁后与油压千斤顶的活塞固定连接,所述测试装置还设有液压站,所述油压千斤顶通过管路与液压站相连;

[0008] 所述测试装置还设有电加速度传感器、索力仪和计算机,所述电加速度传感器安装在拉索的调节螺母上,所述索力仪分别通过线路与电加速度传感器、计算机相连。

[0009] 进一步的,所述上担梁包括两个夹板和若干的第一连接螺栓,所述夹板之间通过第一连接螺栓固定连接,所述夹板上均开设有弧形的卡槽,所述下担梁与上担梁的结构相同。

[0010] 进一步的,所述动力单元还设有2个千斤顶固定架,所述千斤顶固定架的顶部分别卡在所述油压千斤顶的两侧,且千斤顶固定架的底端均与所述上担梁固定连接。

[0011] 进一步的,所述千斤顶固定架为U型结构。

[0012] 进一步的,所述夹板上均开设有若干与所述千斤顶固定架配合的固定长孔。

[0013] 进一步的,所述夹板上均开设有若干与所述张拉螺杆相配合的螺栓槽。

[0014] 进一步的,所述夹板的一侧设有若干的与所述第一连接螺栓相配合的螺栓通孔。

[0015] 相对于现有技术,本实用新型所述的一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置具有以下优势:

[0016] (1) 本实用新型所述的一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,利用油压千斤顶提供动力,且油压千斤顶沿着拉索的圆周方向均匀分布,使得拉索受力均匀,再通过电加速度传感器测试拉索应力,有效保证拉索调整精度,更好地达到比较理想的效果。

[0017] (2) 本实用新型所述的一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,利用千斤顶固定架对千斤顶进行加固,保证千斤顶提供的动力更稳定,不会出现偏移,且千斤顶固定架能够适用于不同尺寸的千斤顶,适用范围更广。

### 附图说明

[0018] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0019] 图1为本实用新型实施例所述的测试装置的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型实施例所述的测试装置的侧视图;

[0021] 图3为本实用新型实施例所述的上担梁的结构示意图;

[0022] 图4为本实用新型实施例所述的夹板的结构示意图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1、上担梁;11、夹板;111、卡槽;112、固定长孔;113、螺栓槽;114、螺栓通孔;12、第一连接螺栓;2、下担梁;3、动力单元;31、油压千斤顶;32、张拉螺杆;33、千斤顶固定架;4、液压站;5、电加速度传感器;6、拉索;61、上吊头;62、钢绞线;63、锚头;64、调节螺母;65、调节杆;66、调节套筒;67、下吊头。

### 具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地

连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0028] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0029] 如图1-4所示,一种钢结构桥梁钢拱肋垂直拉索应力调整测试装置,包括上担梁1、下担梁2和若干的动力单元3,上担梁1位于下担梁2的上方,动力单元3均安装在上担梁1与下担梁2之间,动力单元3分别设置在拉索6的外侧,且动力单元3沿着拉索6的圆周方向均匀分布;利用油压千斤顶31提供动力,且油压千斤顶31沿着拉索6的圆周方向均匀分布,使得拉索6受力均匀,再通过电加速度传感器5测试拉索6应力,有效保证拉索6调整精度,更好地达到比较理想的效果。

[0030] 动力单元3包括油压千斤顶31和张拉螺杆32,油压千斤顶31固定在上担梁1上,张拉螺杆32的一端与下担梁2固定连接,且张拉螺杆32的另一端贯穿上担梁1后与油压千斤顶31的活塞固定连接,测试装置还设有液压站4,油压千斤顶31通过管路与液压站4相连;

[0031] 测试装置还设有电加速度传感器5、索力仪和计算机,电加速度传感器5安装在拉索6的调节螺母64上,索力仪分别通过线路与电加速度传感器5、计算机相连。计算机采用现有技术中普通计算机即可,在此不再赘述。

[0032] 在一些实施例中,电加速度传感器5采用但不限于INV982X通用型压电加速度传感器5。

[0033] 在一些实施例中,索力仪采用但不限于INV3018CT采集仪。采集仪与计算机连接所应用的程序也是现有技术,再次不再赘述。

[0034] 上担梁1包括两个夹板11和若干的第一连接螺栓12,夹板11之间通过第一连接螺栓12固定连接,夹板11上均开设有弧形的卡槽111,下担梁2与上担梁1的结构相同。

[0035] 动力单元3还设有2个千斤顶固定架33,千斤顶固定架33的顶部分别卡在油压千斤顶31的两侧,且千斤顶固定架33的底端均与上担梁1固定连接。利用千斤顶固定架33对千斤顶进行加固,保证千斤顶提供的动力更稳定,不会出现偏移,且千斤顶固定架33能够适用于不同尺寸的千斤顶,适用范围更广。

[0036] 千斤顶固定架33为U型结构。

[0037] 夹板11上均开设有若干与千斤顶固定架33配合的固定长孔112。千斤顶固定架33的固定螺杆能够在固定长孔112中滑动,移动位置,以配合不同尺寸的油压千斤顶31。

[0038] 在一些实施例中,千斤顶固定架33包括横梁和2个固定螺杆,横梁卡在油压千斤顶31的顶部边缘,固定螺杆分别固定在横梁的两端,上担梁1上开设有若干的与固定螺杆相配合的固定孔,固定螺杆的底端穿过固定长孔112后通过螺母固定。

[0039] 夹板11上均开设有若干与张拉螺杆32相配合的螺栓槽113。两个夹板11的螺栓槽113组成圆形的螺栓孔,张拉螺杆32穿设在螺栓孔中。

[0040] 夹板11的一侧设有若干的与第一连接螺栓12相配合的螺栓通孔114。

[0041] 在一些实施例中,先安装下担梁2,两个夹板11的卡槽111组成圆形通孔,使张拉螺杆32能够紧密的安装拉索6调节套筒66的下方,两个夹板11由2个第一连接螺栓12及螺母旋紧固定,组成下担梁2;用同样的方法在拉索6的调节螺母64上方安装上担梁1。然后安装张拉螺杆32,由上至下分别穿过上担梁1、下担梁2,再将油压千斤顶31放在上担梁1的上

部,穿过张拉螺杆32,最后上下均用高强螺母紧固。

[0042] 安装油管:每个油压千斤顶31上的2个油泵接头分别接进油和回油管,油管的另一端连接液压站4,油压表与液压站4连接。

[0043] 搬动力矩在拉索6调整时用于搬动拉索6调节杆65;电加速度传感器5 在测试拉索6应力时借助人工作与拉索6调节螺母64贴紧,进而将数据传输到索力仪,再由索力仪传输至计算机。钢卷尺用来测量上下担梁距离,观测钢拱线型变形量情况。

[0044] 测试前,预先清除桥面一切堆载及无关人员和设备,保证结构索力张拉的准确性,避免无关因素对测试结果造成干扰,影响对结构安全的判断。

[0045] 具体使用时,人工利用钢卷尺精确测量上下吊头间距及上下担梁间距,然后启动液压站4,通过启动液压站4使油压千斤顶31的活塞伸出进行张拉,观看液压表数值推算索力,然后紧固拉索6调节杆65达到紧固的目的。

[0046] 油泵缓慢加压,同时调整拉锁上的调节杆65,通过观看液压站4上油压表待达到设计索力时,利用搬动力矩搬动拉索6调节杆65,使调节杆65缓缓在调整套筒旋转,根据所定索力进行旋入或旋出(为均衡调节各拉索6受力,个别情况调节杆65旋出释放索力),达到索力设定值,液压站4泄压即完成一根拉锁的调整。

[0047] 辅助人员将电加速度传感器5与拉索6调节螺母64贴紧(电加速度传感器5可利用磁铁吸附在拉索6调节螺母64上),测试拉索6应力,索力仪显示索力值与油压表换算值进行对比,用钢卷尺测量上下担梁距离,修正拉索6变形量及应力。

[0048] 所有拉索按照对称的原则进行通测,完成一轮索力调整测试。

[0049] 一般工程索力需进行三次调整测试,必要时采取小步多轮的方法进行拉索的张拉调整,即每根拉索的索力不要一次张拉到位,根据索力大小及相互干扰情况分级张拉,逐步逼近目标索力,虽然增加了张拉次数,但可有效保证拉索调整精度,更好地达到比较理想的效果。

[0050] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

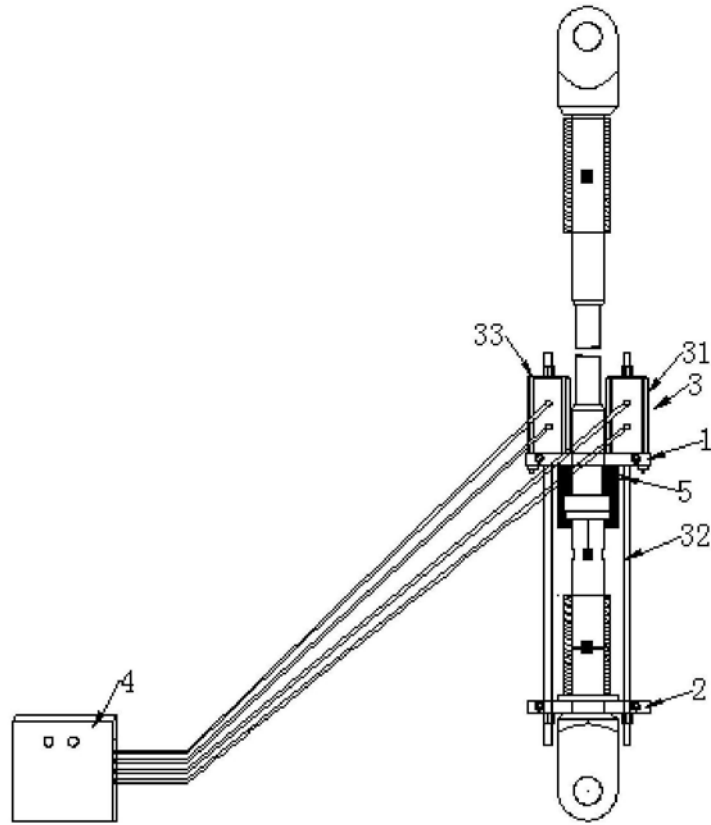


图1

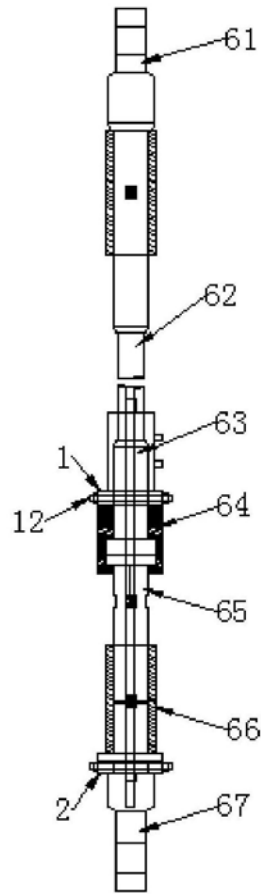


图2

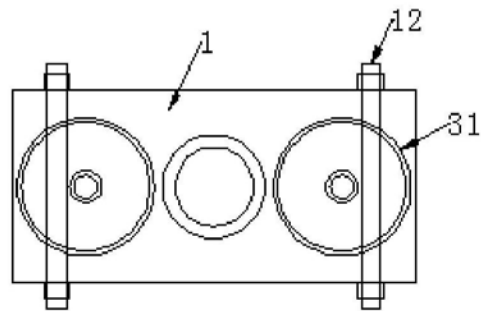


图3



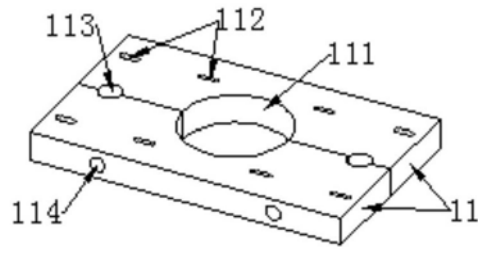


图4