



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110220791 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910460029.0

(22)申请日 2019.05.30

(71)申请人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六区潮王路18号

(72)发明人 周欣竹 吴杰峰 郑建军 王川洋

(74)专利代理机构 杭州斯可睿专利事务所有限公司 33241

代理人 王利强

(51)Int.Cl.

G01N 3/10(2006.01)

G01N 3/04(2006.01)

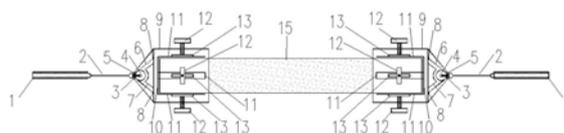
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

## (54)发明名称

一种圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置

## (57)摘要

一种圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置,包括装置主体和数据采集系统,所述的装置主体包括第一组件、第二组件,所述的第一组件和所述的第二组件呈轴对称结构,所述第一组件和第二组件之间为用于放置待测圆柱形混凝土构件的试验工位;所述第一组件包括与闭环式电液伺服万能试验机连接的夹杆、柔性钢丝绳、滚动轴承、轴承与钢丝绳连接的连接组件、轴承相对位置固定杆件、传力主体外壳、夹具、夹具相对固定杆件和混凝土试块定位装置;所述传力主体外壳开有螺丝孔,所述螺丝孔用于连接夹具的螺栓杆,所述螺栓杆连接夹具,通过螺栓的旋转来控制夹具的松紧,所述传力主体外壳末端有混凝土试块定位装置。本发明操作更加方便、误差更小。



1. 一种圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置,包括装置主体和数据采集系统,其特征在于,所述的装置主体包括第一组件、第二组件,所述的第一组件和所述的第二组件呈轴对称结构,所述第一组件和第二组件之间为用于放置待测圆柱形混凝土构件的试验工位;

所述第一组件包括与闭环式电液伺服万能试验机连接的夹杆、柔性钢丝绳、滚动轴承、轴承与钢丝绳连接的连接组件、轴承相对位置固定杆件、传力主体外壳、夹具、夹具相对固定杆件和混凝土试块定位装置;所述传力主体外壳内设有滚动轴承,所述滚动轴承一端用钢丝绳穿过连接传力主体外壳,所述轴承另外一端通过轴承与钢丝绳连接的连接组件与柔性钢丝绳连接,所述柔性钢丝绳再与夹杆连接,所述夹杆再与闭环式电液伺服万能试验机连接。

所述传力主体外壳开有螺丝孔,所述螺丝孔用于连接夹具的螺栓杆,所述螺栓杆连接夹具,通过螺栓的旋转来控制夹具的松紧,所述传力主体外壳末端有混凝土试块定位装置。

2. 如权利要求1所述的圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置,包括装置主体和数据采集系统,其特征在于,所述螺栓和夹具相对转动地连接,所述螺栓通过旋转,控制夹具的松紧。

3. 如权利要求1或2所述的圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置,包括装置主体和数据采集系统,其特征在于,所述混凝土试块定位装置是由弹性的橡胶皮制成,将圆柱形混凝土固定在传力主体外壳的中心。

## 一种圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种混凝土材料试验装置,尤其是一种测量圆柱形混凝土构件轴向拉伸应力的试验装置,属于建筑材料试验设备领域。

### 背景技术

[0002] 混凝土轴向拉伸强度是混凝土材料力学性能的重要指标,对于混凝土材料用于工业与民用建筑、海工建筑、桥梁道路等的施工设计有着重要的参考意义,尤其对于裂缝控制验算有着重要的参考意义。现在对于混凝土轴向拉伸强度的测试方法主要有两种,一种是间接测量,例如劈裂实验,但测得的实验数据要经过后期的理论推导处理,比较繁琐。另外一种是直接测量,这种测量方法简单而且数据经过简单的分析即可得到混凝土试块的轴向拉伸强度。但直接测量这种方法对于拉伸装置的要求较高,因为要保证试块的轴向拉伸。所以需要一种操作简单,而且能保证轴向拉伸。这样就能更好的确定混凝土的抗拉力学性能,为混凝土材料的应用与设计提供更加准确的参考数据。

### 发明内容

[0003] 为了克服已有混凝土轴向拉伸强度的测试方式的操作繁琐、误差较大的不足,本发明提供了一种操作更加方便、误差更小的圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置,包括装置主体和数据采集系统,所述的装置主体包括第一组件、第二组件,所述的第一组件和所述的第二组件呈轴对称结构,所述第一组件和第二组件之间为用于放置待测圆柱形混凝土构件的试验工位;

[0006] 所述第一组件包括与闭环式电液伺服万能试验机连接的夹杆、柔性钢丝绳、滚动轴承、轴承与钢丝绳连接的连接组件、轴承相对位置固定杆件、传力主体外壳、夹具、夹具相对固定杆件和混凝土试块定位装置;所述传力主体外壳内设有滚动轴承,所述滚动轴承一端用钢丝绳穿过连接传力主体外壳,所述轴承另外一端通过轴承与钢丝绳连接的连接组件与柔性钢丝绳连接,所述柔性钢丝绳再与夹杆连接,所述夹杆再与闭环式电液伺服万能试验机连接。

[0007] 所述传力主体外壳开有螺丝孔,所述螺丝孔用于连接夹具的螺栓杆,所述螺栓杆连接夹具,通过螺栓的旋转来控制夹具的松紧,所述传力主体外壳末端有混凝土试块定位装置。

[0008] 进一步,所述螺栓和夹具并非固定连接,而是可以相对转动的,所述螺栓通过旋转,控制夹具的松紧。

[0009] 再进一步,所述混凝土试块定位装置是由一定弹性的橡胶皮制成,将圆柱形混凝土固定在传力主体外壳的中心。

[0010] 本发明的有益效果主要表现在:操作更加简洁,由于采用柔性钢丝绳,轴拉中心更容易找,控制误差更小。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明的整体布置示意图。

[0012] 图2是本发明的结构示意图。

[0013] 图3是所述轴承与钢丝绳连接的连接组件和滚动轴承之间的连接细节图。

[0014] 图4是轴承图。

[0015] 图5是所述松紧螺栓和所述夹具的连接细节图。

[0016] 图6是夹具的细节图。

[0017] 图7是定位装置的细节图。

[0018] 图8是夹具和传力主体外壳的位置关系图。

[0019] 图中:1为与闭环式电液伺服万能试验机连接的夹杆、2为第一柔性钢丝绳、3为轴承与钢丝绳连接的连接组件、4为滚动轴承、5为第一轴承相对位置固定杆件、6为第二柔性钢丝绳、7为第二轴承相对位置固定杆件、8为连接环、9为传力主体外壳、10为夹具相对固定杆件、11为夹具、12为松紧螺栓、13为传力扣、14为混凝土试块定位装置、15为圆柱混凝土试块。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0021] 参照图1~图8,一种圆柱形混凝土构件轴向拉伸试验装置,包括装置主体和数据采集系统,所述的装置主体包括第一组件、第二组件,所述的第一组件和所述的第二组件呈轴对称结构;

[0022] 所述的第一组件包括与闭环式电液伺服万能试验机连接的夹杆1、第一柔性钢丝绳2、滚动轴承4、轴承与钢丝绳连接的连接组件3、第一轴承相对位置固定杆件5、第二柔性钢丝绳6、第二轴承相对位置固定杆件7、传力主体外壳9、夹具11、夹具相对固定杆件10和混凝土试块定位装置14;所述传力主体外壳9内,设有滚动轴承4,所述滚动轴承4一端用第二柔性钢丝绳6穿过连接传力主体外壳9,所述滚动轴承4另外一端通过轴承与钢丝绳连接的连接组件3与第一柔性钢丝绳2连接,所述第一柔性钢丝绳2再与夹杆1连接,所述夹杆1再与闭环式电液伺服万能试验机连接。

[0023] 所述传力主体外壳9开有3个螺丝孔(与圆柱中心连线成120度),所述3个螺丝孔用于连接夹具的螺栓杆,所述螺栓杆连接夹具,通过螺栓的旋转来控制夹具的松紧。所述传力主体外壳9末端有混凝土试块定位装置14。

[0024] 进一步,所述螺栓和夹具并非固定连接,而是可以相对转动的,所述螺栓通过旋转,控制夹具的松紧。

[0025] 进一步,所述混凝土试块定位装置14是由有一定弹性的橡胶皮制成,将圆柱形混凝土固定在传力主体外壳9的中心。

[0026] 本实施例中,将待测圆柱混凝土轴拉试件15一端先伸入第一组件夹具内,所述定位装置14将待测圆柱混凝土轴拉试件定位在所述夹具11之间的正中心。向内拧紧所述螺栓12,使得所述夹具11夹紧所述待测圆柱混凝土轴拉试件15。同样地,将所述待测圆柱混凝土轴拉试件15的另外一端用第二组件夹紧。然后将所述的第一组件的夹杆1和第二夹杆1分别与闭环式电液伺服万能试验机(WAW—1000型)的两端加载装置相连接。固定试件后,当试件

两端受到竖向拉力时,如果试件存在轴心未对齐的情况,所述的第一柔性钢丝绳2和所述滚动轴承4可通过受到的拉力相应的调整螺杆的角度和位置,使试件发生微小转动重新对齐以达到轴心对齐的状态,所述圆柱混凝土试块在拉力的作用下依然轴心受拉,启动加载装置进行加载开始进行混凝土构件轴心受拉试验。当试件断裂时,根据万能试验机所显示的加载荷载的数值F,根据公式: $\sigma=F/A$ 便可求出该待测混凝土轴拉试件的拉伸强度,其中A为待测试件的横截面积。

[0027] 使用时,将待测圆柱混凝土轴拉试件加紧在第一构件和第二构件之间,然后将夹杆固定在电液伺服万能试验机上下两端加载装置上,启动电液伺服万能试验机,并设置相应的参数,电液伺服万能试验机工作时,当试件断裂时,读取电液伺服万能试验机上加载荷载的数值F,根据公式: $\sigma=F/A$ 便可求出该待测混凝土轴拉试件的拉伸强度,其中A为待测试件的横截面积。

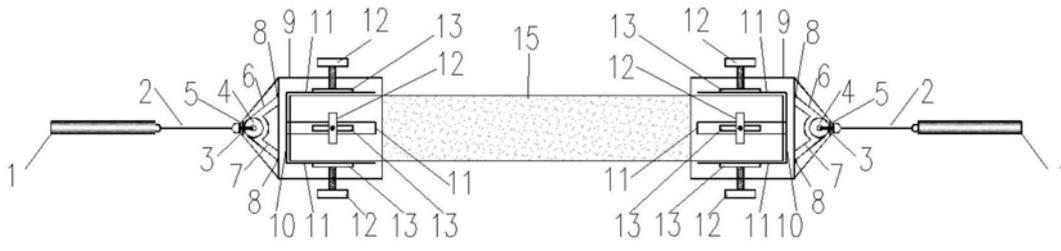


图1

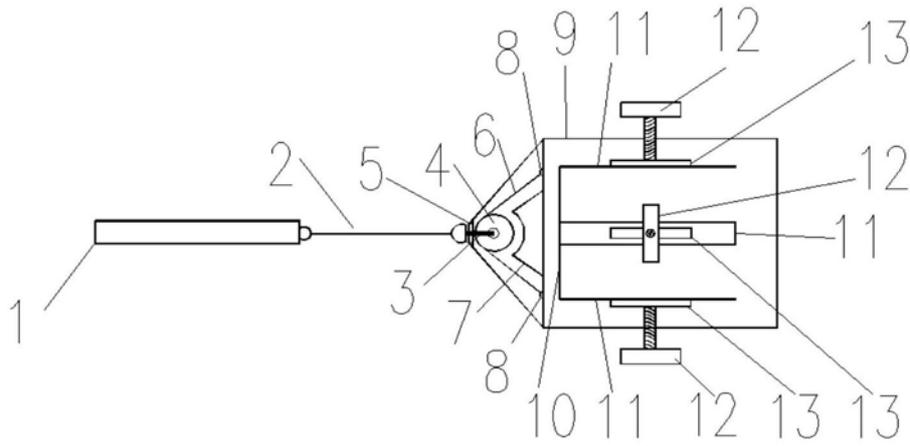


图2

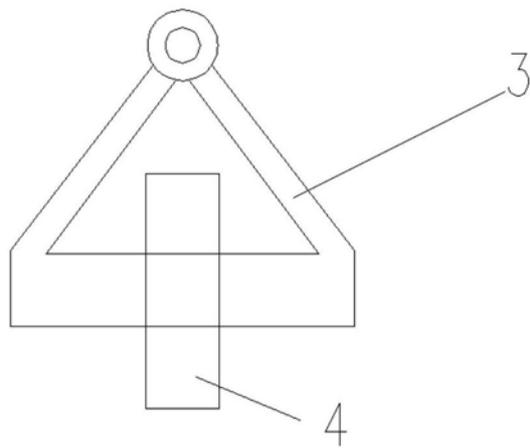


图3

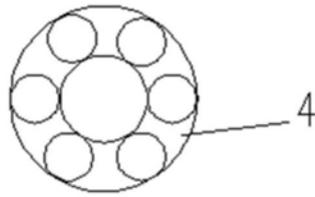


图4

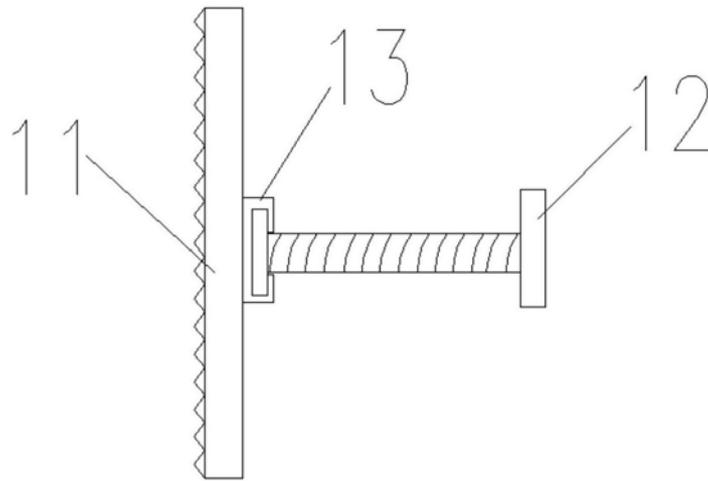


图5

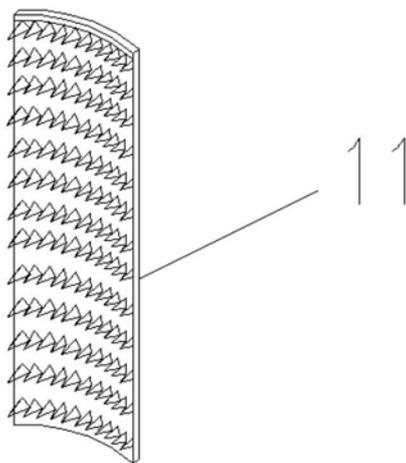


图6

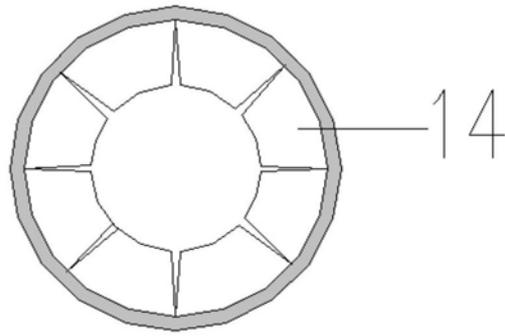


图7

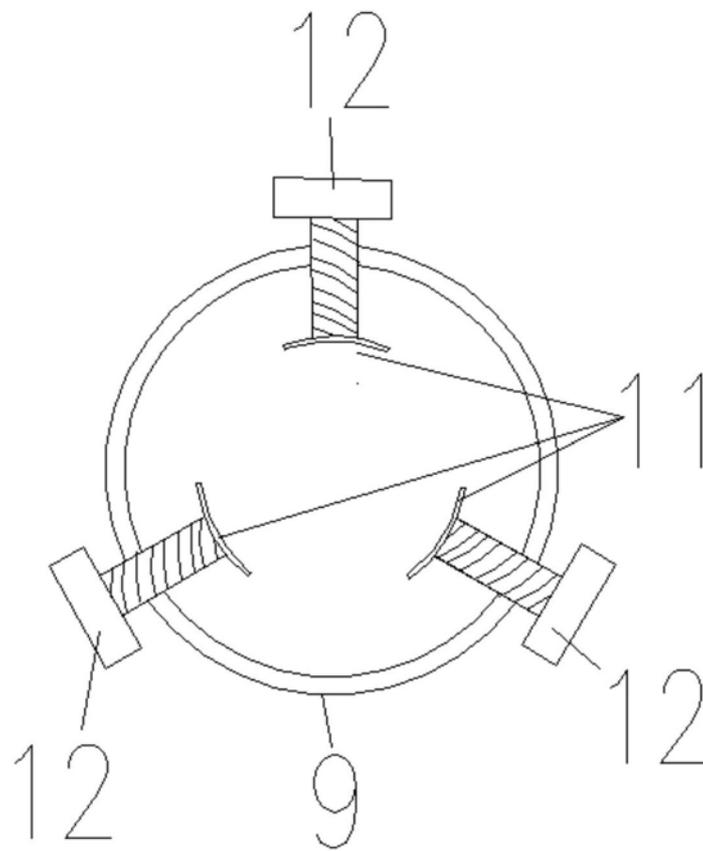


图8