



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104880264 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510305283. 5

(22) 申请日 2015. 06. 05

(71) 申请人 哈尔滨飞机工业集团有限责任公司  
地址 150066 黑龙江省哈尔滨市平房区友协  
大街 15 号

(72) 发明人 张迪 刘义明

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008  
代理人 杜永保

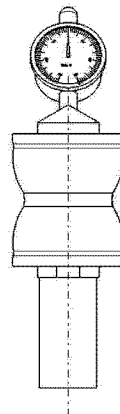
(51) Int. Cl.  
G01L 1/06(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称  
一种测力计

(57) 摘要

本发明一种测力计属于飞机试验工装领域，用于飞机驾驶员操纵杆、周期杆、脚踏板等杆件的刚性试验，能够测量杆件承受的推力和拉力。本发明包括壳体、变形杆、握套、轴、压紧螺母、螺钉、百分表。所述变形杆镶嵌到壳体内部，用压紧螺母锁紧，通过轴将握套固定在壳体外部，将百分表穿过壳体压在变形杆顶端，用螺钉拧紧，组合成此测力计。本发明使用时，将壳体放入操纵杆内部，手动给握套施加推力或拉力，变形杆因此发生形变从而产生位移，百分表根据位移的变化转换成读数反射到表盘上。本发明即能保证在狭小空间操作，又能满足测力的精度要求。此测力计小巧灵活，操作简单，制造成本低廉。非常适用于此杆件的刚性试验。



1. 一种测力计,包括壳体(1)、变形杆(2)、握套(3)、轴(4)、压紧螺母(5)、螺钉(6)、百分表(7),其特征在于,壳体(1)下部为圆柱体结构,上部为圆锥体结构,在壳体(1)内部圆柱体底面上沿圆柱体轴向开有一个圆柱形盲孔,在圆锥体的外表面沿锥面的法线方向开一个法线孔,该孔与圆柱形盲孔连通;

变形杆(2)是由变形材料做成的圆柱体结构,圆柱体直径小于壳体(1)内部圆柱形盲孔的直径,在变形杆(2)一侧底面开有一个圆柱形盲孔;将变形杆(2)插入壳体(1)内部的圆柱形盲孔,沿变形杆(2)中部径向开有一个通孔;

握套(3)为中空的回转体,其轴截面为同底对称的两个梯形,该底边为梯形的较短的底边,该底边的长度大于壳体(1)圆柱体结构的外径;

将变形杆(2)伸入壳体(1)内部的圆柱形盲孔,将握套(3)套在壳体(1)圆柱体结构的外侧,用轴(4)通过变形杆(2)的通孔将变形杆(2)、壳体(1)、握套(3)连接起来;用螺钉(6)伸入变形杆(2)内部的圆柱形盲孔,将轴(4)压紧;

将百分表(7)的探头伸入壳体(1)的法线孔,并用螺钉沿法线孔径向将百分表(7)固定在壳体(1)上,百分表(7)的探头与变形杆(2)相接触;

压紧螺母(5)固定在壳体(1)圆柱形底面,用于压紧变形杆(2);

在对握套(3)沿轴(4)施加推力和拉力时,力通过轴(4)传导到变形杆(2)上,变形杆(2)与百分表(7)的接触面在力的作用下产生变形,发生了位移,该位移反映到百分表(7)的表盘上,从而测出推力、拉力的数值。

## 一种测力计

### 技术领域

[0001] 本发明一种测力计属于飞机试验工装技术领域,用于飞机驾驶员操纵杆、周期杆、脚踏板等杆件的刚性试验,能够测量杆件承受的推力和拉力。

### 背景技术

[0002] 飞机驾驶员操纵杆、周期杆和脚踏板等受力组件,在装配时需要进行刚性试验。市场上销售的推拉力计体积较大,结构较复杂,需要连接传感器、数显表等电子元件,虽然测量精度高,但是无法在驾驶舱狭小空间操作。

### 发明内容

[0003] 发明的目的,本发明提供了一种检查操纵杆等受力组件刚度的测量仪器,即能保证在狭小空间操作,又能满足测力的精度要求。此测力计小巧灵活,操作简单,制造成本低廉。非常适用于此杆件的刚性试验。

[0004] 发明的技术方案:一种测力计,包括壳体 1、变形杆 2、握套 3、轴 4、压紧螺母 5、螺钉 6、百分表 7,其特征在于,壳体 1 下部为圆柱体结构,上部为圆锥体结构,在壳体 1 内部圆柱体底面上沿圆柱体轴向开有一个圆柱形盲孔,在圆锥体的外表面沿锥面的法线方向开一个法线孔,该孔与圆柱形盲孔连通;

[0005] 变形杆 2 是由变形材料做成的圆柱体结构,圆柱体直径小于壳体 1 内部圆柱形盲孔的直径,在变形杆 2 一侧底面开有一个圆柱形盲孔;将变形杆 2 插入壳体 1 内部的圆柱形盲孔,沿变形杆 2 中部径向开有一个通孔;

[0006] 握套 3 为中空的回转体,其轴截面为同底对称的两个梯形,该底边为梯形的较短的底边,该底边的长度大于壳体 1 圆柱体结构的外径;

[0007] 将变形杆 2 伸入壳体 1 内部的圆柱形盲孔,将握套 3 套在壳体 1 圆柱体结构的外侧,用轴 4 通过变形杆 2 的通孔将变形杆 2、壳体 1、握套 3 连接起来;用螺钉 6 伸入变形杆 2 内部的圆柱形盲孔,将轴 4 压紧;

[0008] 将百分表 7 的探头伸入壳体 1 的法线孔,并用螺钉沿法线孔径向将百分表 7 固定在壳体 1 上,百分表 7 的探头与变形杆 2 相接触;

[0009] 压紧螺母 5 固定在壳体 1 圆柱形底面,用于压紧变形杆 2;

[0010] 在对握套 3 沿轴 4 施加推力和拉力时,力通过轴 4 传导到变形杆 2 上,变形杆 2 与百分表 7 的接触面在力的作用下产生变形,发生了位移,该位移反映到百分表 7 的表盘上,从而测出推力、拉力的数值。

[0011] 本发明的优点:本发明测力计即能保证在狭小空间操作,又能满足测力的精度要求。此测力计小巧灵活,操作简单,制造成本低廉。非常适用于此杆件的刚性试验。

### 附图说明

[0012] 图 1 是测力计的外型示意图。

- [0013] 图 2 是测力计的结构示意图，
- [0014] 图 3 是壳体结构剖面示意图。
- [0015] 图 4 变形杆结构剖面示意图。
- [0016] 图 5 是握套结构示意图。
- [0017] 其中，1：壳体、2：变形杆，3：握套，4：轴，5：压紧螺母，6：螺钉，7：百分表。

### 具体实施方式

[0018] 一种测力计，包括壳体 1、变形杆 2、握套 3、轴 4、压紧螺母 5、螺钉 6、百分表 7，其特征在于，壳体 1 下部为圆柱体结构，上部为圆锥体结构，在壳体 1 内部圆柱体底面上沿圆柱体轴向开有一个圆柱形盲孔，在圆锥体的外表面沿锥面的法线方向开一个法线孔，该孔与圆柱形盲孔连通；

[0019] 变形杆 2 是由变形材料做成的圆柱体结构，圆柱体直径小于壳体 1 内部圆柱形盲孔的直径，在变形杆 2 一侧底面开有一个圆柱形盲孔；将变形杆 2 插入壳体 1 内部的圆柱形盲孔，沿变形杆 2 中部径向开有一个通孔；

[0020] 握套 3 为中空的回转体，其轴截面为同底对称的两个梯形，该底边为梯形的较短的底边，该底边的长度大于壳体 1 圆柱体结构的外径；

[0021] 将变形杆 2 伸入壳体 1 内部的圆柱形盲孔，将握套 3 套在壳体 1 圆柱体结构的外侧，用轴 4 通过变形杆 2 的通孔将变形杆 2、壳体 1、握套 3 连接起来；用螺钉 6 伸入变形杆 2 内部的圆柱形盲孔，将轴 4 压紧；

[0022] 将百分表 7 的探头伸入壳体 1 的法线孔，并用螺钉沿法线孔径向将百分表 7 固定在壳体 1 上，百分表 7 的探头与变形杆 2 相接触；

[0023] 压紧螺母 5 固定在壳体 1 圆柱形底面，用于压紧变形杆 2；

[0024] 在对握套 3 沿轴 4 施加推力和拉力时，力通过轴 4 传导到变形杆 2 上，变形杆 2 与百分表 7 的接触面在力的作用下产生变形，发生了位移，该位移反映到百分表 7 的表盘上，从而测出推力、拉力的数值。

[0025] 下面结合说明书附图本发明进行详细的说明：

[0026] 一种测力计，包括壳体 1、变形杆 2、握套 3、轴 4、压紧螺母 5、螺钉 6、百分表 7；

[0027] 首先将变形杆 2 镶嵌到壳体 1 内部，用压紧螺母 5 锁紧，通过轴 4 将握套 3 固定在壳体 1 外部，将百分表 7 穿过壳体 1 压在变形杆 2 顶端，用螺钉 6 拧紧，组合成此测力计。

[0028] 保证组合后的测力计转动灵活。

[0029] 进一步地，为了更好的实施本发明，上述壳体 1 形状是圆柱形，材料是 45 钢。圆柱侧面钻孔，用轴 4 将变形杆 2 和握套 3 连接到一起。

[0030] 进一步地，为了更好的实施本发明，上述变形杆 2 形状是圆柱形，材料是 65Mn。圆柱侧面钻孔，与轴 4 过渡配合。

[0031] 进一步地，为了更好的实施本发明，将百分表 7 穿过壳体 1 压在变形杆 2 顶端，用螺钉 6 拧紧，手动给握套 3 施加推力或拉力，变形杆 2 因此发生形变从而产生位移，百分表 7 根据位移的变化转换成读数反射到表盘上。

[0032] 本发明罗盘场中心转盘的工作过程：本发明使用时，将壳体放入操纵杆内部，通过给握套 3 施加力，导致变形杆发生形变从而产生位移，百分表 7 根据位移的变化转换成读数

反射到表盘上。此测力计小巧灵活,操作简单,制造成本低廉。非常适用于此杆件的刚性试验。

[0033] 壳体 1 的形状可以是圆柱形,变形杆 2 的形状是可以圆柱形,握套 3 可以为葫芦形,通过轴 4 将所述壳体 1、变形杆 2 和握套 3 连接到一起。

[0034] 壳体 1、轴 4、压紧螺母 5、螺钉 6 材料可以是 45 钢,变形杆 2 材料是 65Mn,所述轴 4 材料是 CrMn。

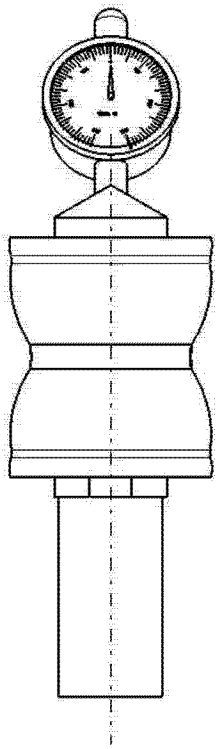


图 1

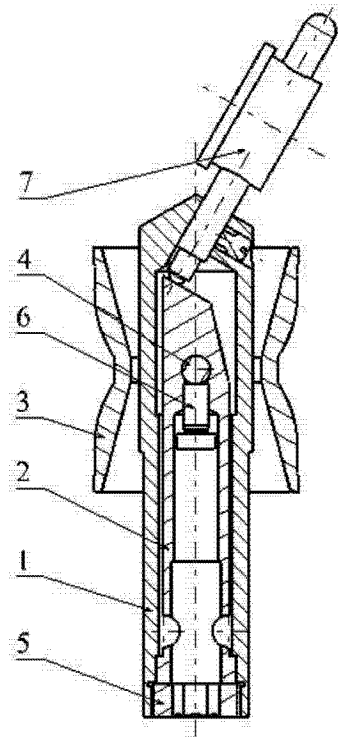


图 2

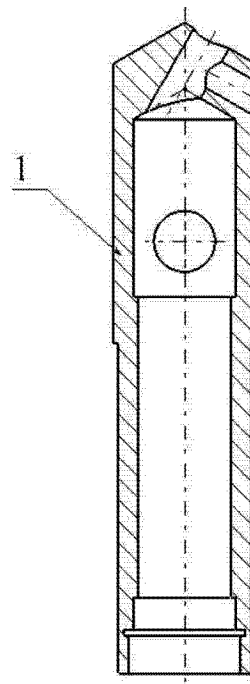


图 3

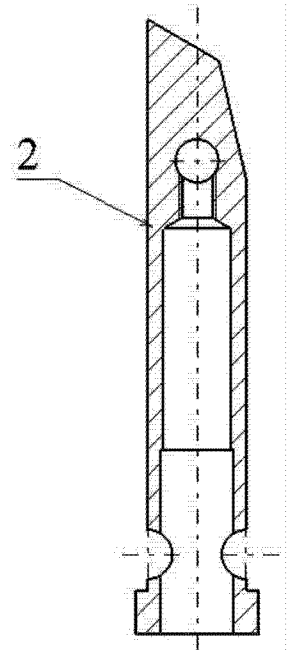


图 4

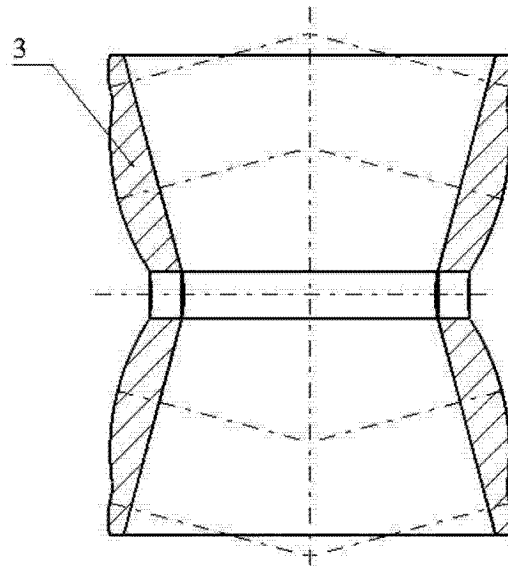


图 5