



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205552534 U

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201620193905.X

(22)申请日 2016.03.14

(73)专利权人 中国计量大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙中国计量
学院15计测研2班

(72)发明人 陈杨 徐志玲 陈侃

(74)专利代理机构 上海宣宜专利代理事务所
(普通合伙) 31288

代理人 杨小双

(51) Int. Cl.

B25J 9/16(2006.01)

B25J 19/00(2006.01)

G01B 11/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

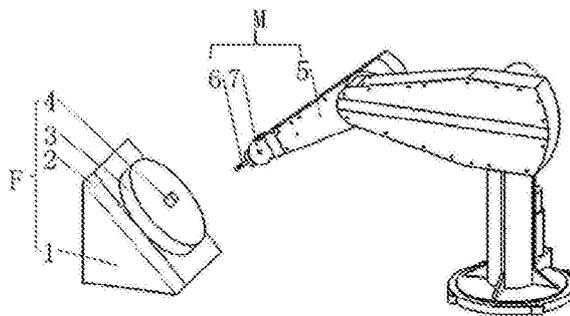
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种工业机器人轨迹检测装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种工业机器人轨迹检测装置,包括工业机器人,还包括标准轨迹样板及装在工业机器人末端的执行器。所述标准轨迹样板包括样板基座、长方体及大圆柱、小圆柱;所述执行器包括负载安装器及激光测距传感器,执行器与工业机器人法兰盘相连接。测量时,根据厂商预先设定好的程序,使工业机器人执行器绕着标准样板画测量所要求的标准轨迹,将选取的适当数量离散点通过无线传输至上位机中进行处理,拟合成实际轨迹曲线,与标准轨迹对比,通过建模得出实际轨迹与标准轨迹的误差,从而检测工业机器人轨迹特性。本实用新型通过标准轨迹样板的方法,方便检测机构统一检测标准,能精确的测量工业机器人的轨迹特性。



1. 一种工业机器人轨迹检测装置,包括工业机器人(5),其特征在于:还包括标准轨迹样板(F),所述标准轨迹样板(F)包括样板基座(1),样板基座(1)为由长方体沿对角线截断的四面体,所述样板基座(1)截面上覆盖有长方体(2),长方体(2)长宽与截面长宽相等,长方体(2)中平行于该长方形长并处在中间位置的直线轨迹为标准直线轨迹,所述长方体(2)远离样板基座(1)的面上固定有大圆柱(3),大圆柱(3)的轴心过其与长方体(2)所接触面的对角线交点,其直径等于其与长方体(2)所接触面的宽,大圆柱(3)中平行于大圆柱底面并处在中间位置的圆形轨迹为标准大圆形轨迹,所述大圆柱(3)远离长方体(2)的面上固定有小圆柱(4),小圆柱(4)与大圆柱(3)同轴,小圆柱(4)的直径为大圆柱(3)直径的10%,小圆柱(4)中平行于小圆柱底面并处在中间位置的圆形轨迹为标准小圆形轨迹,

还包括工业机器人(5)末端的执行器(M),所述执行器(M)包括负载安装器(7),负载安装器(7)底部与工业机器人(5)法兰盘连接,所述负载安装器(7)包括负载杆(8),还包括重物(9),负载杆(8)能与不同重量的重物(9)相配合,所述负载安装器(7)顶端固定有激光测距传感器(6),激光测距传感器(6)与标准轨迹样板相配套。

2. 根据权利要求1中所述的一种工业机器人轨迹检测装置,其特征在于:所述重物(9)包括4种不同的重量,分别为重物A、B、C、D,重物为球形体,重物A的重量值为待测工业机器人额定负载值的10%,重物B的重量值为待测工业机器人额定负载值的30%,重物C的重量值为待测工业机器人额定负载值的50%,重物D的重量值为待测工业机器人额定负载值的100%。

一种工业机器人轨迹检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轨迹检测装置,特别涉及一种工业机器人轨迹检测装置。

背景技术

[0002] 进入21世纪,全球工业机器人的应用范围不断扩大,已经成为先进制造业中必不可少的一种支撑力量。现阶段的工业机器人的工作方式已从单纯的手动方式示教发展成具备高度自动化的离线编程方式,而实现离线编程的前提是工业机器人系统本身须有较高的控制精度,控制精度主要通过位姿特性、轨迹特性及负载特性等指标来体现,这些是工业机器人的共性关键指标。

[0003] 国标GB/T 12642-2013对工业机器人性能规范及其试验方法进行了部分阐述,其中轨迹特性检测涉及轨迹准确度和轨迹重复性、重复定向轨迹准确度、拐角偏差、圆角误差、轨迹速度特性。并且其中的多项指标需要各测量负载100%、50%、30%、10%时的值。目前主要通过双目立体视觉法、激光跟踪仪法等手段,对工业机器人的性能参数进行检测及标定研究。

[0004] 对于双目立体视觉法,一方面标定物的特征点需要人为提取,精度不高,另一方面适应性不高,检测时需要考虑不同环境下的光照变化;对于激光跟踪仪法,存在价格高昂、存在检测死角等问题。总之,现在的检测方法普遍存在仪器价格高、存在各自局限性等问题。

发明内容

[0005] 为了克服上述现有检测设备的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种工业机器人轨迹检测装置,实现较大范围内可变负载值的精密测量,工业机器人的执行器与标准轨迹样板相配套,通过激光测距传感器测得实际轨迹曲线中的离散点,进而通过无线传输至上位机中进行处理,拟合成连续的实际轨迹曲线,与标准轨迹对比,通过建模得出实际轨迹与标准轨迹的误差,提高了测量的方便性与准确性。

[0006] 本发明采用的技术方案是:

[0007] 一种工业机器人轨迹检测装置,包括工业机器人,还包括标准轨迹样板,所述标准轨迹样板包括样板基座,样板基座为由长方体沿对角线截断的四面体,所述样板基座截面上覆盖有长方体,长方体长宽与截面长宽相等,长方体中平行于该长方形长并处在中间位置的直线轨迹为标准直线轨迹,所述长方体远离样板基座的面上固定有大圆柱,大圆柱的轴心过其与长方体所接触的对角线交点,其直径等于其与长方体所接触面的宽,大圆柱中平行于大圆柱底面并处在中间位置的圆形轨迹为标准大圆形轨迹,所述大圆柱远离长方体的面上固定有小圆柱,小圆柱与大圆柱同轴,小圆柱的直径为大圆柱直径的10%,小圆柱中平行于小圆柱底面并处在中间位置的圆形轨迹为标准小圆形轨迹。

[0008] 还包括工业机器人末端的执行器,所述执行器包括负载安装器,负载安装器底部与工业机器人法兰盘连接,所述负载安装器包括负载杆,还包括重物,负载杆能与不同重量

的重物相配合,所述负载安装器顶端固定有激光测距传感器,激光测距传感器与标准轨迹样板相配套。

[0009] 进一步的,所述重物包括4种不同的重量,分别为重物A、B、C、D,重物为球形,重物A的重量值为待测工业机器人额定负载值的10%,重物B的重量值为待测工业机器人额定负载值的30%,重物C的重量值为待测工业机器人额定负载值的50%,重物D的重量值为待测工业机器人额定负载值的100%

[0010] 与背景技术相比,本发明具有的有益效果是:

[0011] 本发明通过标准轨迹样板的方法,工业机器人的执行器与标准轨迹样板相配套,根据厂商预先设定好的程序,使工业机器人执行器带动激光测距传感器绕着标准样板画测量所要求的标准轨迹,取所画出的轨迹中一定数量的离散点通过无线传输至上位机中进行处理,拟合成连续实际轨迹,与标准轨迹对比,通过建模得出实际轨迹与标准轨迹的误差,从而高效、精确进行工业机器人轨迹检测。

[0012] 本发明的标准样板可由检测单位保存,重复使用于不同工业机器人轨迹特性检验过程中,降低检测成本。

[0013] 本发明的工业机器人检测过程中所需的程序由厂商预先设定,有效提高了检测机构检测效率。

[0014] 本发明的执行器可实现不同负载值时的测量,并且由于目前激光测距传感器可达到较高的精度,因此精度高。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0016] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0017] 图2是本发明的负载安装器示意图;

[0018] 图3是本发明的执行器加载的重物示意图;

[0019] 图中:1、样板基座,2、样板长方体,3、样板大圆柱,4、样板小圆柱,5、工业机器人,6、激光测距传感器,7、负载安装器,8、负载杆,9、重物,A、10%额定负载重物,B、30%额定负载重物,C、50%额定负载重物,D、100%额定负载重物,F、标准轨迹样板,M、执行器

具体实施方式

[0020] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0021] 如图1所示:本发明主要包括工业机器人5,还包括标准轨迹样板F,所述标准轨迹样板F包括样板基座1,样板基座1为由长方体(长方体大小及所选取的截面由GB/T 12642-2013所确定)沿对角线截断的四面体,所述样板基座1截面上覆盖有长方体2,长方体2长宽与截面长宽相等,长方体2中平行于该长方形长并处在中间位置的直线轨迹为标准直线轨迹,所述长方体2远离样板基座1的面上固定有大圆柱3,大圆柱3的轴心过其与长方体2所接触的面的对角线交点,其直径等于其与长方体2所接触面的宽,大圆柱3中平行于大圆柱底面并处在中间位置的圆形轨迹为标准大圆形轨迹,所述大圆柱3远离长方体2的面上固定有小圆柱4,小圆柱4与大圆柱3同轴,小圆柱4的直径为大圆柱3直径的10%,小圆柱4中平行于小圆柱底面并处在中间位置的圆形轨迹为标准小圆形轨迹。

[0022] 如图1、图2所示:还包括工业机器人5末端的执行器M,所述执行器M包括负载安装器7,负载安装器7底部与工业机器人5法兰盘连接。所述负载安装器7包括负载杆8,还包括重物9,负载杆8能与不同重量的重物9相配合,所述负载安装器7顶端固定有激光测距传感器6,激光测距传感器6与标准轨迹样板相配套。

[0023] 如图3所示:重物9包括4种不同的重量,分别为重物A、B、C、D,重物为球形,重物A的重量值为待测工业机器人额定负载值的10%,重物B的重量值为待测工业机器人额定负载值的30%,重物C的重量值为待测工业机器人额定负载值的50%,重物D的重量值为待测工业机器人额定负载值的100%

[0024] 以下为本发明的具体实施例:

[0025] 1)测量工业机器人负载值为额定负载10%时的标准直线轨迹特性:

[0026] 步骤1)拆下负载安装器7负载杆8,将重物A与负载安装器7负载杆8相配合,固定负载,通过负载安装器7底部将负载安装器7与工业机器人5末端法兰盘相连接,将标准轨迹样板F及工业机器人5放置于适合测量的位置。

[0027] 步骤2)根据厂商预先设定好的程序,使工业机器人执行器绕着标准样板中标准直线轨迹画轨迹,在画轨迹的过程中,选择一定数量的离散点通过无线传输至上位机中,在上位机中拟合成连续的直线轨迹曲线。

[0028] 2)测量工业机器人负载值为额定负载30%时的标准直线轨迹特性:

[0029] 步骤1)拆下负载安装器7负载杆8,将重物A与负载安装器7负载杆8相配合,固定负载,通过负载安装器7底部将负载安装器7与工业机器人5末端法兰盘相连接,将标准轨迹样板F及工业机器人5放置于适合测量的位置。

[0030] 步骤2)根据厂商预先设定好的程序,使工业机器人执行器绕着标准样板中标准直线轨迹画轨迹,在画轨迹的过程中,选择一定数量的离散点通过无线传输至上位机中,在上位机中拟合成连续的直线轨迹曲线。

[0031] 3)通过1)测得的工业机器人的直线轨迹与2)测得的直线轨迹比较,可换算出标准轨迹样板与工业机器人给定坐标的差值(差值为各离散点差值的平均),进行工业机器人标定补偿。

[0032] 4)根据厂商预先设定好的程序,使工业机器人执行器绕着标准样板依次画测量所要求的标准轨迹,顺序为:标准直线轨迹、标准大圆轨迹、标准小圆轨迹。在画轨迹的过程中,选择一定数量的离散点通过无线传输至上位机中,在上位机中拟合成连续的轨迹曲线,与标准轨迹对比,通过建模得出实际轨迹与标准轨迹的误差,从而检测工业机器人轨迹特性。所得结果为工业机器人负载值为额定负载30%时的轨迹特性。

[0033] 5)更换负载,重复4),可分别得到工业机器人负载值为额定负载10%、50%、100%时的轨迹特性。

[0034] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

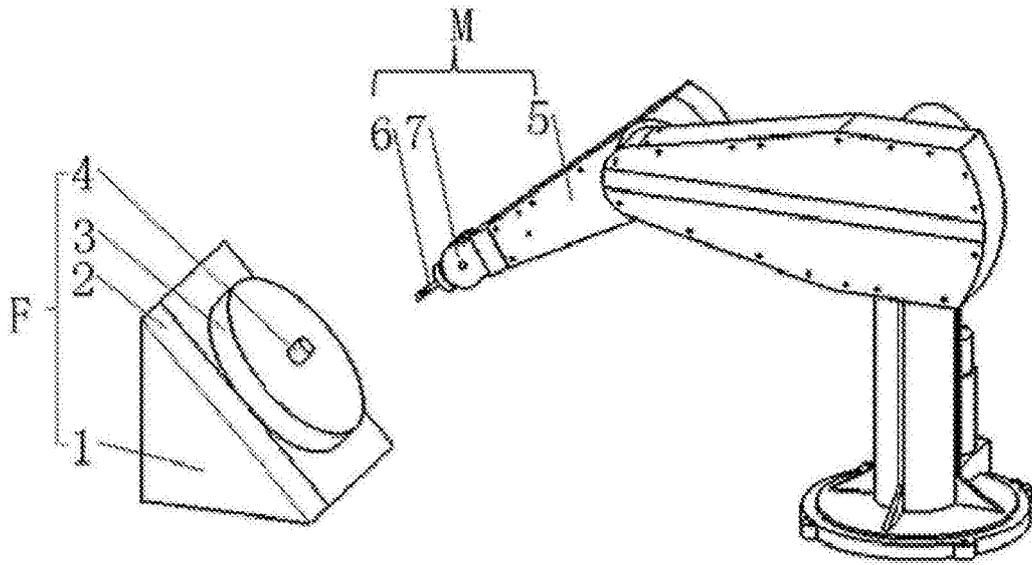


图1

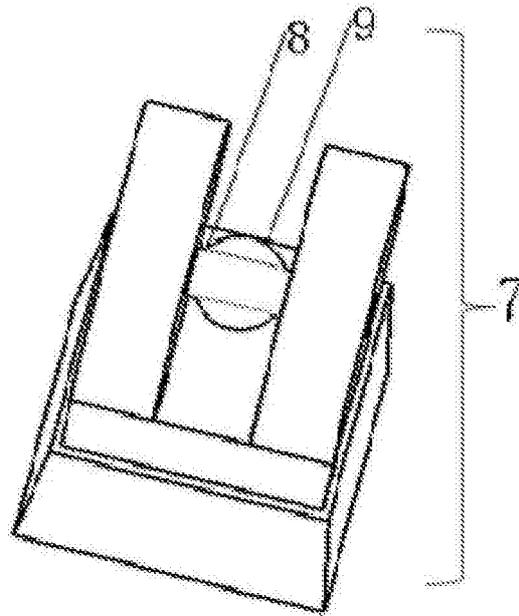


图2

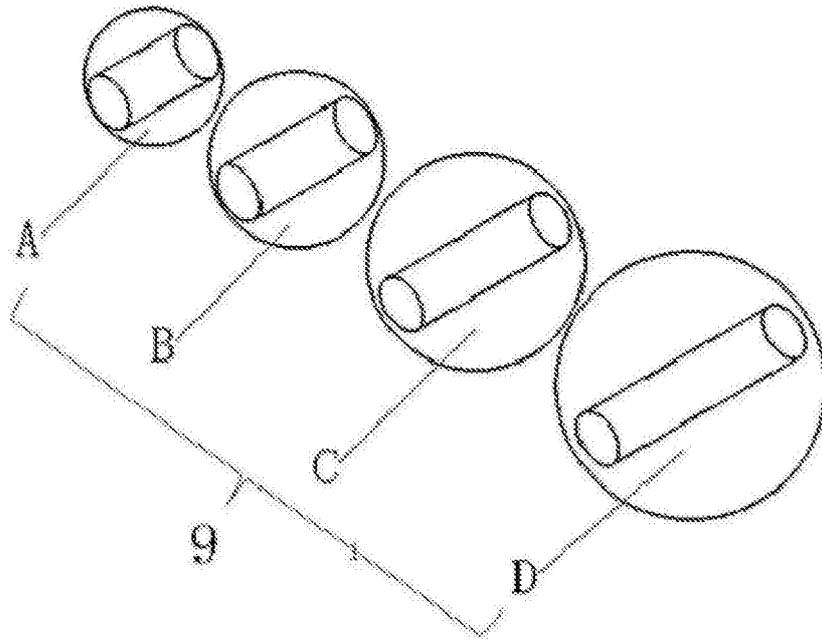


图3