



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106768912 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611023761.4

(22)申请日 2016.11.14

(71)申请人 南京熊猫电子股份有限公司
地址 210000 江苏省南京市中山东路301号
申请人 南京熊猫电子装备有限公司
南京熊猫仪器仪表有限公司

(72)发明人 徐晗 杨睿 黄嘉鑫 王富林
何杏兴

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204
代理人 王安琪

(51) Int. Cl.
G01M 13/00(2006.01)
G01M 5/00(2006.01)

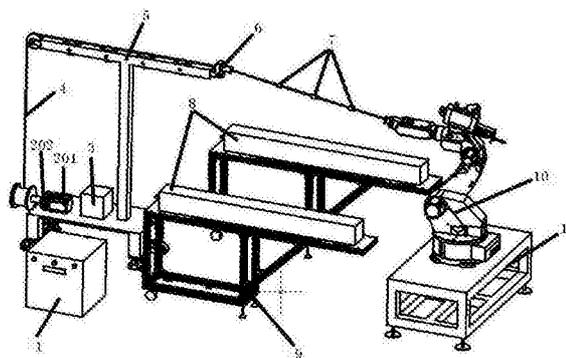
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种工业机器人静态柔顺性测试装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种工业机器人静态柔顺性测试装置及方法,测试装置包括负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人;测试方法包括如下步骤:(1)根据实际测试机器人静态柔顺性的方向需求,调整三者的相对位置,使其满足测试内容所需;(2)通过机器人测量和性能分析仪来读取机器人机械接口的基础坐标点;(3)调节负载供给装置控制器使其拉力值与本次测试所需的负载大小一致;(4)计算出机器人机械接口的位移量。本发明提供的负载供给装置负载能力能够十分灵活的进行调整,保证了测试范围的全面性;负载测量传感器采用多个带封装的光纤光栅保证了测量的准确性;光纤光栅进行了封装化处理,不易损坏,保证了装置的可靠性。



1. 一种工业机器人静态柔顺性测试装置,其特征在于,包括:负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人;负载供给装置按照所需测量的坐标轴的方向放置在被测机器人四周,机器人测量和性能分析仪放置在机器人的正面。

2. 如权利要求1所述的工业机器人静态柔顺性测试装置,其特征在于,负载供给装置包括负载供给装置控制柜(1)、旋转伺服电机(201)、减速机(202)、配重块(3)、钢丝绳(4)、带滑轮的支撑机构(5)、万向节(6)和光纤光栅(7);旋转伺服电机(201)给测试装置提供动力,减速机(202)通过减速机输入轴与旋转伺服电机(201)连接,配重块(3)位于旋转伺服电机(201)的正后方,钢丝绳(4)位于减速机(202)前端的滚轮套筒上;带滑轮的支撑机构(5)位于旋转伺服电机(201)安装台面的正上方,万向节(6)通过螺钉安装在带滑轮的支撑机构(5)的末端,钢丝绳(4)从万向节(6)内部穿过,光纤光栅(7)封装在钢丝绳(4)表面。

3. 如权利要求1所述的工业机器人静态柔顺性测试装置,其特征在于,负载供给装置控制柜(1)控制旋转伺服电机(201)并读取和显示光纤光栅(7)传递的拉力的数值,旋转伺服电机(201)的控制通过控制柜上的增大和减小按钮来调节,光纤光栅传递的拉力的数值通过控制柜上的显示屏来实时读取;旋转伺服电机(201)和减速机(202)用于提供负载所需的动力;配重块(3)用于保证负载供给装置的平衡和稳定;钢丝绳(4)用于传递旋转伺服电机(201)和减速机(202)提供的拉力到被测机器人本体(10)上;带滑轮的支撑机构(5)用于支撑钢丝绳(4)并保证旋转伺服电机拉力的有效传递;万向节(6)用于改变拉力的方向;多个带封装的光纤光栅(7)用于测量实际拉力值。

4. 如权利要求1所述的工业机器人静态柔顺性测试装置,其特征在于,机器人测量和性能分析仪包括机器人测量和性能分析仪本体(8)、安装平台(9);机器人测量和性能分析仪本体(8)用于准确测量机器人发生的位移量,安装平台(9)用于保持机器人测量和性能分析仪本体(8)的稳定。

5. 如权利要求1所述的工业机器人静态柔顺性测试装置,其特征在于,被测机器人包括被测机器人本体(10)和本体安装平台(11);被测机器人本体(10)为测试对象,本体安装平台(11)用于可靠固定机器人本体。

6. 一种工业机器人静态柔顺性测试方法,包括如下步骤:

(1) 根据实际测试机器人静态柔顺性的方向需求,调整负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人三者的相对位置,使其满足测试内容所需;

(2) 通过机器人测量和性能分析仪来读取机器人机械接口的基础坐标点;

(3) 调节负载供给装置控制器的按钮,读取显示屏上的拉力值,使其拉力值与本次测试所需的负载大小一致;

(4) 保持拉力值大小不变,通过机器人测量和性能分析仪来读取机器人机械接口的坐标值,并将此坐标值与基础坐标值进行比较,计算出机器人机械接口的位移量。

7. 如权利要求6所述的工业机器人静态柔顺性测试方法,其特征在于,如需测试不同方位的负载对机器人静态柔顺性的影响,改变负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人三者的相对位置,按照同样的方法再次进行测试。

一种工业机器人静态柔顺性测试装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化控制领域,尤其是一种工业机器人静态柔顺性测试装置及方法。

背景技术

[0002] 机器人在工业制造领域中应用越来越广泛,尤其是在汽车制造业中,机器人的使用量在工业机器人总量中占有30%。

[0003] 我国工业机器人起步于20世纪70年代,由于起步晚、技术薄弱等原因,目前国产工业机器人的生产规模仍然不大,随着国务院关于“中国制造2025”提出、产业政策的激励和市场需求的带动下,近年来我国工业机器人产业实现快速增长,业内领军企业产业能力不断提升,与此同时越来越多的新企业也积极投身于机器人产业当中。

[0004] 工业机器人多半采用的是关节型机械结构,机器人的每个关节都可以使用电机来独立操作,同时可以借助控制器实现对机器人的控制。而机器人本体,作为机器人的执行机构,是由伺服电机、减速机和各部位铸件机构组成。为了提高定位精度和跟踪精度,增加机械系统设计的灵活性,减少定位时的超调量稳定时间,降低对控制系统的要求和系统造价,必须要求机器人本体具有较高的静动态刚度性能。静态柔顺性是指作用于机器人本体机械接口每单位负载的最大位移量,通常通过机器人的静态柔顺性的测试来体现机器人静态刚度性能。

[0005] 但现有技术中,只规定了相关的测试要求,没有对具体的测试方法进行详细的说明。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种工业机器人静态柔顺性测试装置及方法,可以保证测试范围的全面性、可靠性和准确性。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种工业机器人静态柔顺性测试装置,包括负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人;负载供给装置按照所需测量的坐标轴的方向放置在被测机器人四周,机器人测量和性能分析仪放置在机器人的正面。

[0008] 优选的,负载供给装置包括负载供给装置控制柜1、旋转伺服电机201、减速机202、配重块3、钢丝绳4、带滑轮的支撑机构5、万向节6和光纤光栅7;旋转伺服电机201给测试装置提供动力,减速机202通过减速机输入轴与旋转伺服电机201连接,配重块3位于旋转伺服电机201的正后方,钢丝绳4位于减速机202前端的滚轮套筒上;带滑轮的支撑机构5位于旋转伺服电机201安装台面的正上方,万向节6通过螺钉安装在带滑轮的支撑机构5的末端,钢丝绳4从万向节6内部穿过,光纤光栅7封装在钢丝绳4表面。

[0009] 优选的,负载供给装置控制柜1控制旋转伺服电机201并读取和显示光纤光栅7传递的拉力的数值,旋转伺服电机201的控制通过控制柜上的增大和减小按钮来调节,光纤光栅传递的拉力的数值通过控制柜上的显示屏来实时读取;旋转伺服电机201和减速机202用

于提供负载所需的动力;配重块3用于保证负载供给装置的平衡和稳定;钢丝绳4用于传递旋转伺服电机201和减速机202提供的拉力到被测机器人本体10上;带滑轮的支撑机构5用于支撑钢丝绳4并保证旋转伺服电机拉力的有效传递;万向节6用于改变拉力的方向;多个带封装的光纤光栅7用于测量实际拉力值。

[0010] 优选的,机器人测量和性能分析仪包括机器人测量和性能分析仪本体8、安装平台9;机器人测量和性能分析仪本体8用于准确测量机器人发生的位移量,安装平台9用于保持机器人测量和性能分析仪本体8的稳定。

[0011] 优选的,被测机器人包括被测机器人本体10和本体安装平台11;被测机器人本体10为测试对象,本体安装平台11用于可靠固定机器人本体。

[0012] 相应的,一种工业机器人静态柔顺性测试方法,包括如下步骤:

[0013] (1) 根据实际测试机器人静态柔顺性的方向需求,调整负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人三者的相对位置,使其满足测试内容所需;

[0014] (2) 通过机器人测量和性能分析仪来读取机器人机械接口的基础坐标点;

[0015] (3) 调节负载供给装置控制器的按钮,读取显示屏上的拉力值,使其拉力值与本次测试所需的负载大小一致;

[0016] (4) 保持拉力值大小不变,通过机器人测量和性能分析仪来读取机器人机械接口的坐标值,并将此坐标值与基础坐标值进行比较,计算出机器人机械接口的位移量。

[0017] 优选的,如需测试不同方位的负载对机器人静态柔顺性的影响,改变负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人三者的相对位置,按照同样的方法再次进行测试。

[0018] 本发明的有益效果为:提供的负载供给装置能够在世界坐标系下的各个方向提供负载,负载能力能够十分灵活的进行调整,保证了测试范围的全面性;负载测量传感器采用多个带封装的光纤光栅,没有测量范围的限值,易于安装,多个光纤光栅保证了测量的准确性;光纤光栅进行了封装化处理,光纤光栅不易损坏,保证了装置的可靠性。

附图说明

[0019] 图1是本发明的测试装置结构示意图。

具体实施方式

[0020] 如图1所示,一种工业机器人静态柔顺性测试装置,包括负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人;负载供给装置按照所需测量的坐标轴的方向放置在被测机器人四周,机器人测量和性能分析仪放置在机器人的正面。

[0021] 负载供给装置包括负载供给装置控制柜1、旋转伺服电机201、减速机202、配重块3、钢丝绳4、带滑轮的支撑机构5、万向节6和光纤光栅7;旋转伺服电机201给测试装置提供动力,减速机202通过减速机输入轴与旋转伺服电机201连接,配重块3位于旋转伺服电机201的正后方,钢丝绳4位于减速机202前端的滚轮套筒上;带滑轮的支撑机构5位于旋转伺服电机201安装台面的正上方,万向节6通过螺钉安装在带滑轮的支撑机构5的末端,钢丝绳4从万向节6内部穿过,光纤光栅7封装在钢丝绳4表面。

[0022] 负载供给装置控制柜1控制旋转伺服电机201并读取和显示光纤光栅7传递的拉力

的数值,旋转伺服电机201的控制通过控制柜上的增大和减小按钮来调节,光纤光栅传递的拉力的数值通过控制柜上的显示屏来实时读取;旋转伺服电机201和减速机202用于提供负载所需的动力;配重块3用于保证负载供给装置的平衡和稳定;钢丝绳4用于传递旋转伺服电机201和减速机202提供的拉力到被测机器人本体10上;带滑轮的支撑机构5用于支撑钢丝绳4并保证旋转伺服电机拉力的有效传递;万向节6用于改变拉力的方向;多个带封装的光纤光栅7用于测量实际拉力值。

[0023] 机器人测量和性能分析仪包括机器人测量和性能分析仪本体8、安装平台9;机器人测量和性能分析仪本体8用于准确测量机器人发生的位移量,安装平台9用于保持机器人测量和性能分析仪本体8的稳定。

[0024] 被测机器人包括被测机器人本体10和本体安装平台11;被测机器人本体10为测试对象,本体安装平台11用于可靠固定机器人本体。

[0025] 相应的,一种工业机器人静态柔顺性测试方法,包括如下步骤:

[0026] (1) 根据实际测试机器人静态柔顺性的方向需求,调整负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人三者的相对位置,使其满足测试内容所需;

[0027] (2) 通过机器人测量和性能分析仪来读取机器人机械接口的基础坐标点;

[0028] (3) 调节负载供给装置控制器的按钮,读取显示屏上的拉力值,使其拉力值与本次测试所需的负载大小一致;

[0029] (4) 保持拉力值大小不变,通过机器人测量和性能分析仪来读取机器人机械接口的坐标值,并将此坐标值与基础坐标值进行比较,计算出机器人机械接口的位移量。

[0030] 如需测试不同方位的负载对机器人静态柔顺性的影响,改变负载供给装置、机器人测量和性能分析仪、被测机器人三者的相对位置,按照同样的方法再次进行测试。

[0031] 尽管本发明就优选实施方式进行了示意和描述,但本领域的技术人员应当理解,只要不超出本发明的权利要求所限定的范围,可以对本发明进行各种变化和修改。

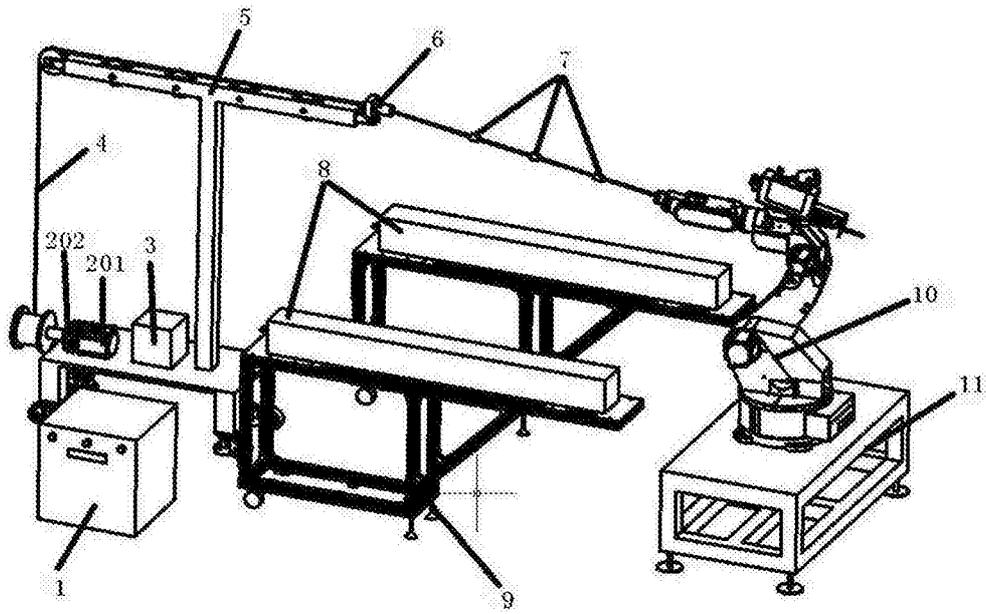


图1