



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112504211 A

(43) 申请公布日 2021.03.16

(21) 申请号 202011312087.8

(22) 申请日 2020.11.20

(71) 申请人 西安微电机研究所

地址 710000 陕西省西安市莲湖区桃园西路2号

(72) 发明人 郑洁 姜文喜 李峰 陈军
白宜君 李栋

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200

代理人 安彦彦

(51) Int.Cl.

G01B 21/22 (2006.01)

G01R 31/34 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种自动测试步距角精度的角位置反馈系统及测试方法

(57) 摘要

本发明一种自动测试步距角精度的角位置反馈系统及测试方法,包括拓展型步进电机控制器、联轴节、角位置传感器、角位置指示仪和上位机;拓展型步进电机控制器用于控制步进电机步进驱动,角位置传感器为自整角发送机或多级旋转变压器,角位置传感器用于通过联轴节与步进电机同轴连接,同步输出与步距角相应的电信号数据,并将电信号数据发送至角位置指示仪;角位置指示仪用于将角位置传感器采集的电信号数据转换为实际步距角数据并发送给上位机;上位机接收角位置指示仪发送的实际步距角数据并记录,将实际步距角数据与待测步进电机的设定步距角数据进行比较,计算得到步距角精度。本发明能实现步距角精度的高精度测试,满足用户对步距角测试要求。

1. 一种自动测试步距角精度的角位置反馈系统,其特征在于,包括拓展型步进电机控制器、联轴节、角位置传感器、角位置指示仪和上位机;

拓展型步进电机控制器用于驱动步进电机转动;

角位置传感器为自整角发送机或多级旋转变压器,角位置传感器用于通过联轴节与步进电机同轴连接,同步输出与步进电机的步距角相应位置的电信号数据,并将电信号数据发送至角位置指示仪;

角位置指示仪用于将角位置传感器采集的电信号数据转换为实际步距角数据并发送给上位机;

上位机设定步进电机的步距角角度,接收角位置指示仪发送的实际步距角数据并记录,将实际步距角数据与设定的步距角角度数据进行比较,计算得到步距角精度。

2. 根据权利要求1所述的自动测试步距角精度的角位置反馈系统,其特征在于,上位机还用于控制拓展型步进电机控制器以驱动步进电机转动。

3. 根据权利要求1所述的自动测试步距角精度的角位置反馈系统,其特征在于,还包括交流信号电源,交流信号电源用于为角位置传感器和角位置指示仪供电。

4. 根据权利要求1所述的自动测试步距角精度的角位置反馈系统,其特征在于,还包括打印机;上位机将实际步距角数据与设定的步距角角度数据进行处理后,形成测试记录图表发送至打印机,由打印机打印。

5. 根据权利要求1所述的自动测试步距角精度的角位置反馈系统,其特征在于,角位置指示仪为8810A (H) 角位置指示仪。

6. 自动测试步距角精度的方法,其特征在于,基于权利要求1-5任一项所述的系统,将步进电机与角位置传感器同轴连接,通过拓展型步进电机控制器驱动步进电机转动,通过同步的角位置传感器后由角位置指示仪采集实际步距角数据并传输到上位机中,上位机进行数据的记录、处理,得到步距角精度。

一种自动测试步距角精度的角位置反馈系统及测试方法

技术领域

[0001] 本发明属于微电机测试技术领域,具体为一种自动测试步距角精度的角位置反馈系统及测试方法。

背景技术

[0002] 步进电机被广泛应用在自动控制系统装置中作为执行元件,电机的步距角表示控制系统每发一个脉冲信号,步进电机就前进一步,此时转子转动的这一步的角度称为步距角。且步距角的误差不会长期累积,只与输入脉冲数相对应,组成结构相对简单的特点,可以组成具有一定精度的开环控制系统和更高精度要求时组成闭环系统。

[0003] 步距角精度是步进电动机一项重要指标,其原理是测出每个脉冲转过的角度,标记转子的初始位置,经过 N_f 个脉冲后,转子应仍回到初始位置,每步实际转过的角度与步距角理论角度之差,取其一周内最大值与最小值绝对值之和的平均值与步距角之比作为步距角精度指标判定。如步距角为 1.8° 的步进电机,转一圈所用的脉冲数为200个脉冲,正、反向需要各测试200个点的数据。

[0004] 国内现有步距角精度测试采用的是角度编码器,显示屏,数显表,采集处理器,连接PLC控制器的上位机等组成的一个专用于步距角自动采集的装置来实现步进机精度的自动测试。但是角度编码器精度不高,无法实现高精度测试。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种自动测试步距角精度的角位置反馈系统及测试方法,实现微电机角位置及步距角精度的高精度测试。

[0006] 本发明是通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种自动测试步距角精度的角位置反馈系统,包括拓展型步进电机控制器、联轴节、角位置传感器、角位置指示仪和上位机;

[0008] 拓展型步进电机控制器用于驱动步进电机转动;

[0009] 角位置传感器为自整角发送机或多级旋转变压器,角位置传感器用于通过联轴节与步进电机同轴连接,同步输出与步进电机的步距角相应位置的电信号数据,并将电信号数据发送至角位置指示仪;

[0010] 角位置指示仪用于将角位置传感器采集的电信号数据转换为实际步距角数据并发送给上位机;

[0011] 上位机设定步进电机的步距角角度,接收角位置指示仪发送的实际步距角数据并记录,将实际步距角数据与设定的步距角角度数据进行比较,计算得到步距角精度。

[0012] 优选的,上位机还用于控制拓展型步进电机控制器以驱动步进电机转动。

[0013] 优选的,还包括交流信号电源,交流信号电源用于为角位置传感器和角位置指示仪供电。

[0014] 优选的,还包括打印机;上位机将实际步距角数据与设定的步距角角度数据进行

比较处理后,形成测试记录图表发送至打印机,由打印机打印。

[0015] 优选的,角位置指示仪为8810A (H) 角位置指示仪。

[0016] 自动测试步距角精度的方法,基于所述的系统,将步进电机与角位置传感器同轴连接,通过拓展型步进电机控制器驱动步进电机转动,通过同步的角位置传感器后由角位置指示仪采集实际步距角数据并传输到上位机中,上位机进行数据的记录、处理,得到步距角精度。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0018] 本发明采用高精度的角位置传感器,即自整角发送机或多级旋转变压器,将自整角发送机或多级旋转变压器作为角位置传感器应用于步距角测试系统中,组建简单、灵活,即可自动测试也可手动测试,具有灵活性和方便性,能实现步距角精度的高精度测试。经方法检测,实际产品已经成功用于航天发动机、北斗导航、卫星等配套系统中及国民经济各个领域。

[0019] 本发明方法新颖,具有创新性,灵活性和方便性,缩短了电机测试时间、提高了测试效率。在电机控制测试角位置精度中应用广泛,满足产品测试精度要求,可形成标准方法,将步进电机与角位置传感器同轴安装可形成新的功能产品,也为产品研发提供了思路。

附图说明

[0020] 图1为本发明自动测试步距角精度的角位置反馈系统原理框图;

[0021] 图2为拓展型步进电机控制器的步距角测试操作界面;

[0022] 图3为电机控制器步距角测试操作程序框图

[0023] 图4为步距角精度测试程序框图。

[0024] 图5为本发明某步进电机的步距角精度测试结果,横坐标为一周转动次数,纵坐标为步距角误差。

具体实施方式

[0025] 下面结合具体的实施例对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释而不是限定。

[0026] 如图1所示,本发明所述的自动测试步距角精度的角位置反馈系统,包括拓展型步进电机控制器、联轴节、角位置传感器、交流信号电源、角位置指示仪、上位机和打印机。

[0027] 拓展型步进电机控制器用于驱动待测步进电机转动;

[0028] 角位置传感器为自整角发送机或多级旋转变压器,角位置传感器用于通过联轴节与步进电机同轴连接,同步输出与步进电机的步距角相应的电信号数据。

[0029] 角位置指示仪与角位置传感器电连接,用于将角位置传感器采集的电信号数据转换为实际步距角数据并发送给上位机;

[0030] 交流信号电源用于为角位置传感器和角位置指示仪供电;

[0031] 上位机用于接收角位置指示仪发送的实际步距角数据并记录,将实际步距角数据与待测步进电机的设定步距角数据进行比较,计算得到步距角精度,并将实际步距角数据和步距角精度数据处理后,形成测试记录图表发送至打印机;

[0032] 打印机用于将步距角精度数据打印出来。

[0033] 本发明测试方法流程:将待测步进电机与自整角发送机或多级旋转变压器同轴连接在测试平台上,自整角发送机或多级旋转变压器由交流信号电源进行电压、频率激磁;步进电机运行的状态由拓展型步进电机控制器的步距角精度测试界面进行设置,通过同步的自整角发送机或多级旋转变压器后由角位置指示仪采集,传输到上位机中,进行数据的记录,处理和打印并形成结论表格。

[0034] 具体操作步骤如下:

[0035] 1) 选择拓展型步进电机控制器对待测步进电机进行控制驱动,进入图2所示的步距角测试操作界面,按图3步距角测试操作程序,可进行自动/手动、正向/反向运行操作,具有延时及计数功能。

[0036] 2) 选择弹性联轴节,可根据待测步进电机转轴大小选择合适的联轴节与高精度自整角发送机或多级旋转变压器同轴连接,并将其固定在同一平台的标准支架上,确保传递精度。

[0037] 3) 角位置传感器的选择:根据步进电机步距角精度的要求,选择满足产品检测精度的自整角发送机或多极旋转变压器,本发明实施例选用的角位置传感器均为信号检测调试留样的标准样机,符合测试要求,且定期年检。

[0038] 4) 将角位置指示仪与上位机通过USB接口相连,通过步距角精度测试程序软件,对8810A(H)的角位置传感的随动数据可进行手动或自动采集,完成对步进电机步距角精度的测试,并将数据进行存储、处理,通过打印机完成测试记录建档。

[0039] 8810A(H)型高精度角位置指示仪是一个精确的随动系统,具有 0.0001° 分辨率,其中A型精度 0.004° ,AH型精度 0.0015° ,能以 $1000^{\circ}/s$ 的速度跟踪同步器或分解器而无速度误差,可以将输入的任意标准电平模拟信号,转换为同步或分解的数据,从前面板数码管显示,后面板接口输出,可完成自整角发送机或多级旋转变压器粗精机组合角度的测量,有较高的精度测试保证。

[0040] 步距角精度测试程序软件操作流程框图见图4,包括:进入步距角精度测试程序软件后,输入初始角度及采样时间,选择手动或自动测试模式,如果选择手动模式,则进行手动单点测试,如果自动模式,则开始一周自动多点测试;测试开始后读入角位置数据,然后计算步距角精度数据,同时显示在测试页面,保存数据至数据库,测试完成后,打印数据。

[0041] 某产品步距角精度测试如图5所示,为 1.8° 正向转动 360° ,一周内的步距角精度 $< 2\%$ 。

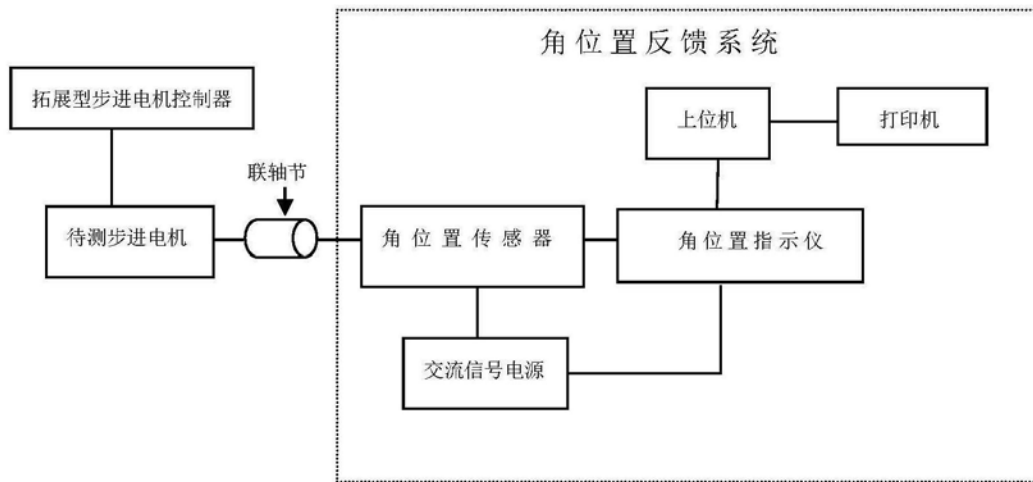


图1



图2

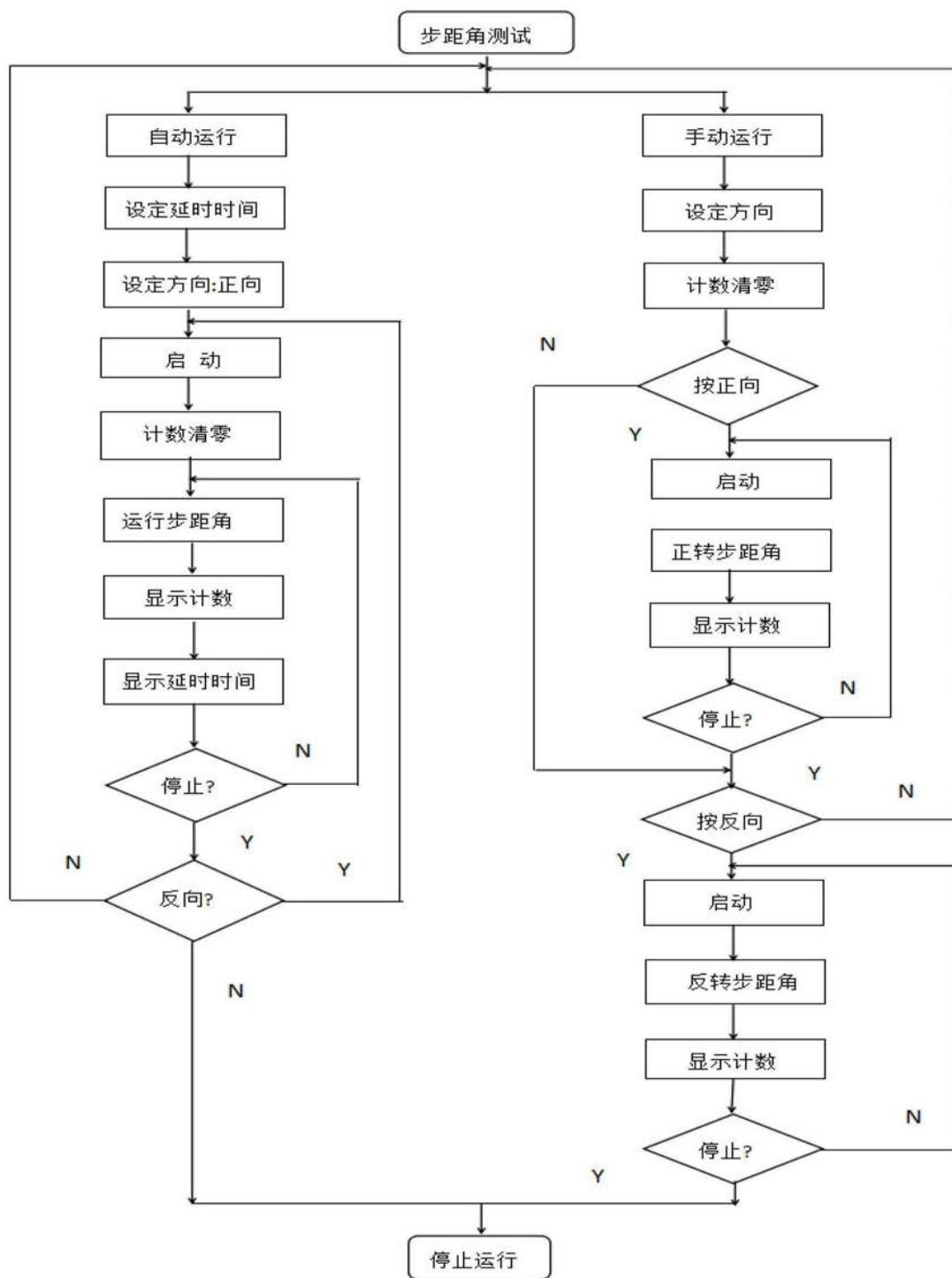


图3

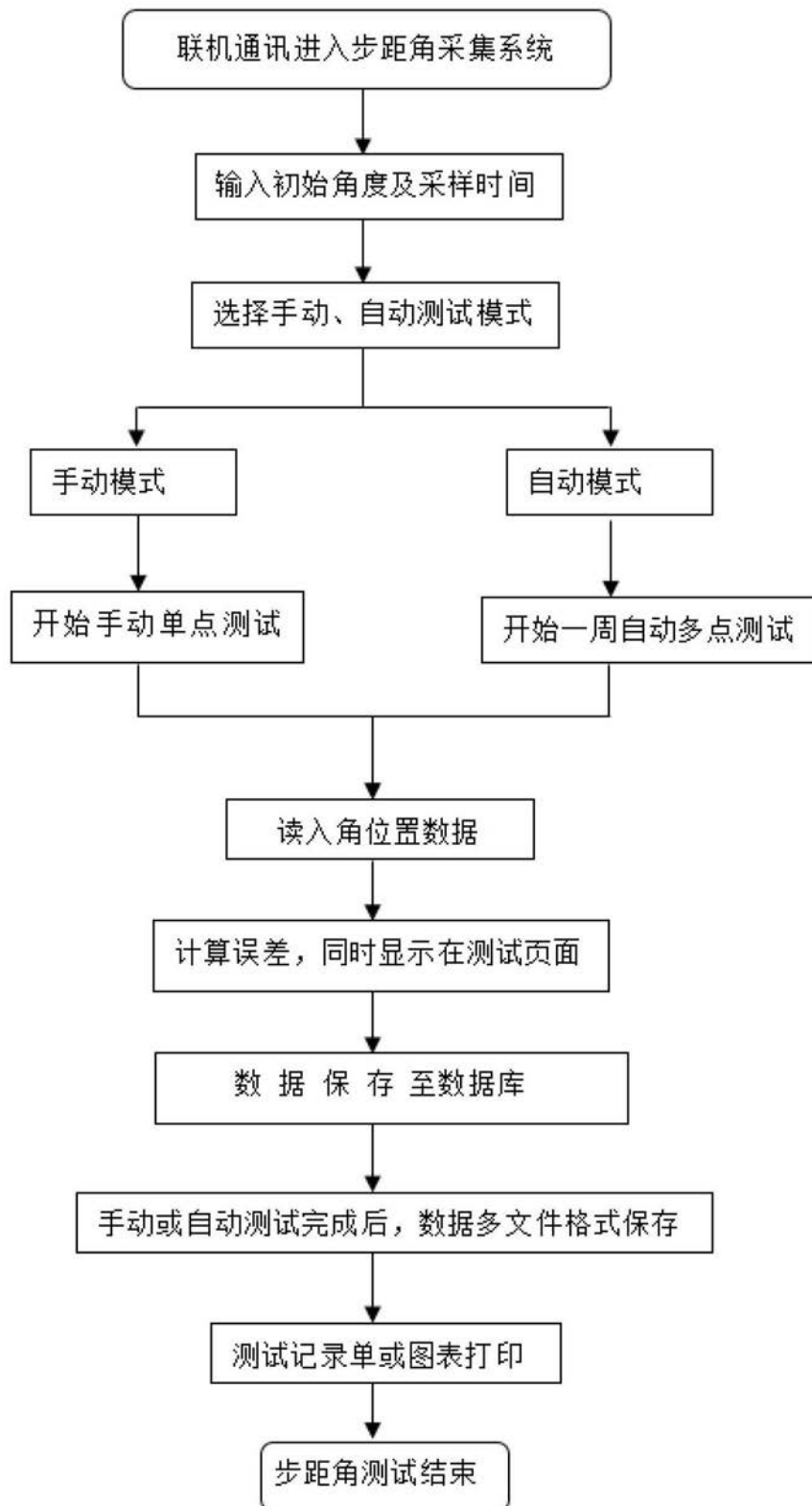


图4

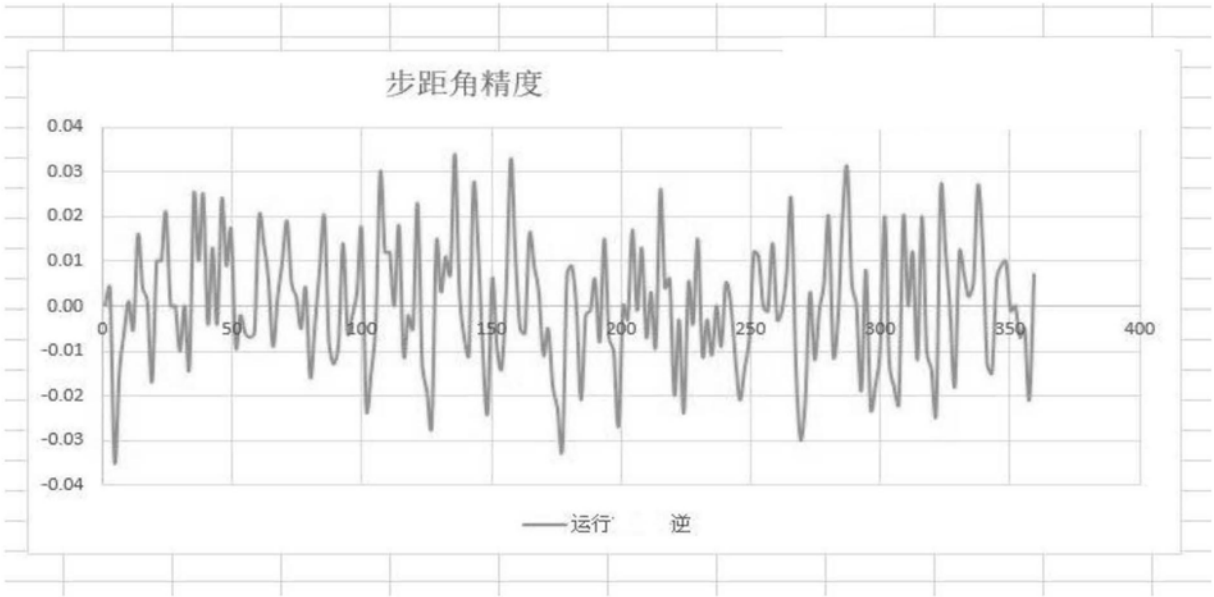


图5