



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211867017 U

(45)授权公告日 2020.11.06

(21)申请号 201921766240.7

(22)申请日 2019.10.21

(73)专利权人 航天智造(上海)科技有限责任公司

地址 201600 上海市松江区玉阳路688号3
幢1层A座

(72)发明人 王朋 卢松 高立林 李海亮

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 吴文滨

(51)Int.Cl.

B23P 19/00(2006.01)

B23P 19/06(2006.01)

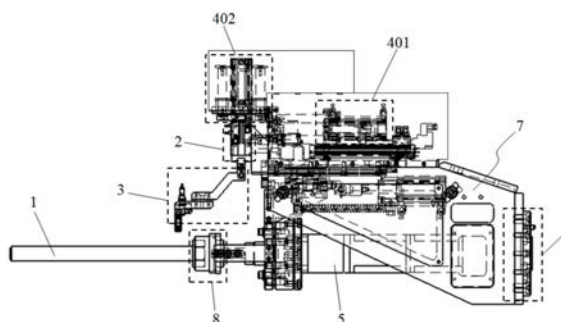
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,包括工业机器人、设于工业机器人上的定位装置、设于工业机器人末端的连接法兰、设于连接法兰一端的壳体、设于壳体内部的螺栓转动组件、设于壳体上的夹爪位移气缸,以及与夹爪位移气缸传动连接的气动夹爪组件。与现有技术相比,本实用新型采用定位装置对螺栓位置进行识别定位,采用气动夹爪组件自动抓取螺栓,采用螺栓转动组件自动旋进认丝,相对于普通的人工安装方式,本系统提高安装精度、降低劳动成本,减少安装时间,提高安装效率,并保证生产质量,提高自动化水平。



1. 一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,该系统包括工业机器人、设于工业机器人上的定位装置、设于工业机器人末端的连接法兰(6)、设于连接法兰(6)一端的壳体(7)、设于壳体(7)内的螺栓转动组件、设于壳体(7)上的夹爪位移气缸(4),以及与夹爪位移气缸(4)传动连接的气动夹爪组件。

2. 根据权利要求1所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,所述的定位装置包括设于工业机器人上的工业相机及激光测距仪。

3. 根据权利要求1所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,所述的螺栓转动组件包括设于壳体(7)内的螺栓旋拧部件(5)及与螺栓旋拧部件(5)传动连接的螺栓固定部件(8)。

4. 根据权利要求3所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,所述的螺栓旋拧部件(5)包括电动拧紧工具。

5. 根据权利要求3所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,所述的螺栓固定部件(8)包括与螺栓(1)相适配的套筒或卡盘。

6. 根据权利要求3所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,所述的螺栓旋拧部件(5)与螺栓固定部件(8)之间设有扭矩传感器。

7. 根据权利要求1所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,所述的螺栓转动组件上还设有位移传感器。

8. 根据权利要求1所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,所述的气动夹爪组件包括与夹爪位移气缸(4)传动连接的夹爪气缸(2),以及与夹爪气缸(2)传动连接的气动夹爪(3)。

9. 根据权利要求8所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,所述的夹爪位移气缸(4)包括设于壳体(7)上的横移气缸(401)以及与横移气缸(401)传动连接的纵移气缸(402),所述的夹爪气缸(2)与纵移气缸(402)传动连接。

10. 根据权利要求1所述的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,其特征在于,该系统还包括分别与工业机器人、定位装置、螺栓转动组件、夹爪位移气缸(4)及气动夹爪组件电连接的控制器。

一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械制造技术领域,涉及一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统。

背景技术

[0002] 在风电行业装配工艺中,多数工件之间,如变桨与轴承之间、偏航与轴承之间、制动器与刹车片之间均通过螺栓连接安装。目前行业内大多依靠人工完成螺栓取拿安装,而一台主机有几百甚至几千颗大小不同的螺栓,若采用人工安装方式,即单纯依靠人工每次弯腰拿取安装螺栓,则至少需要用时1天时间才能完成,耗时费力,不利于提高长远经济效益。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,用于取代人工劳动力,准确快速地完成螺栓的取拿认丝紧固安装任务。

[0004] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,包括工业机器人、设于工业机器人上的定位装置、设于工业机器人末端的连接法兰、设于连接法兰一端的壳体、设于壳体内部的螺栓转动组件、设于壳体上的夹爪位移气缸,以及与夹爪位移气缸传动连接的气动夹爪组件。

[0006] 所述的定位装置引导工业机器人使工业机器人末端移动至螺栓存放架上的螺栓附近,通过夹爪位移气缸移动气动夹爪组件,使气动夹爪组件将螺栓取下并安装于螺栓转动组件上,随后定位装置引导工业机器人末端移动至螺栓安装位置,螺栓转动组件工作,完成螺栓的认丝及紧固安装过程。

[0007] 进一步地,所述的定位装置包括设于工业机器人上的工业相机及激光测距仪,通过定位装置对存放架上螺栓放置位置及螺栓安装位置的精确定位。

[0008] 进一步地,所述的螺栓转动组件包括设于壳体内部的螺栓旋拧部件及与螺栓旋拧部件传动连接的螺栓固定部件。

[0009] 螺栓的头部夹持固定于螺栓固定部件上,并在螺栓旋拧部件的带动下随螺栓固定部件一同转动,用于进行螺栓的认丝过程及旋进安装过程。

[0010] 进一步地,所述的螺栓旋拧部件包括电动拧紧工具。

[0011] 所述的电动拧紧工具的前端输出轴,即旋转轴,具有伸缩功能,可随着螺栓的拧紧过程而前伸。

[0012] 进一步地,所述的螺栓固定部件包括与螺栓相适配的套筒或卡盘。

[0013] 进一步地,所述的螺栓旋拧部件与螺栓固定部件之间设有扭矩传感器,用于监测螺栓的上紧程度,使螺栓旋拧部件依照设定扭矩工作,避免损伤待安装的工件。

[0014] 进一步地,所述的螺栓转动组件上还设有位移传感器,用于辅助认丝过程,即控制

螺栓旋拧部件快速正转或反转,位移传感器用于检测螺栓是否旋进,以判断螺纹旋进方向,完成认丝过程;此外,位移传感器亦可用于检测螺栓的旋进长度,以保证安装质量。

[0015] 作为优选的技术方案,所述的位移传感器与电动拧紧工具的前段输出轴相适配,通过检测前段输出轴的位移情况,进而判断螺栓的旋拧情况。

[0016] 进一步地,所述的气动夹爪组件包括与夹爪位移气缸传动连接的夹爪气缸,以及与夹爪气缸传动连接的气动夹爪。

[0017] 所述的气动夹爪可选用工业上常用的具有开合功能的夹爪,并通过夹爪气缸驱动,夹爪气缸通过压缩空气及电子阀以控制气动夹爪的吸合与打开,实现螺栓夹取或释放。

[0018] 作为优选的技术方案,所述的气动夹爪的材质采用尼龙材质,用于避免抓取过程中对螺柱表面造成损伤。

[0019] 进一步地,所述的夹爪位移气缸包括设于壳体上的横移气缸以及与横移气缸传动连接的纵移气缸,所述的夹爪气缸与纵移气缸传动连接。

[0020] 所述的横移气缸的移动方向与螺栓旋拧部件的转动轴向相平行,纵移气缸的移动方向与螺栓旋拧部件的转动轴向相垂直,通过横移气缸及纵移气缸使气动夹爪将螺栓准确夹取,再通过横移气缸将螺栓安装于螺栓旋拧部件上,最后通过纵移气缸将气动夹爪移开,避免影响安装过程。

[0021] 进一步地,该系统还包括分别与工业机器人、定位装置、螺栓转动组件、夹爪位移气缸及气动夹爪组件电连接的控制器。

[0022] 作为优选的技术方案,所述的控制器选用PLC控制器,所述的控制器还分别与位移传感器及扭矩传感器电连接。

[0023] 定位过程中,定位装置可实现对螺纹及螺纹端面外形、螺栓及螺栓端面外形的识别,并反馈至控制器,确定端面圆心位置,控制器进而发出控制信号以控制工业机器人移动,实现螺栓存放位置及安装位置的针对性定位;

[0024] 螺栓旋进过程中,通过PLC控制器可根据位移传感器及扭矩传感器的反馈信号控制螺栓旋拧部件的转速及转矩,保证螺栓安装质量。

[0025] 工作原理:本系统针对人工安装螺栓效率较低的问题,而提供一种由工业机器人、定位装置、螺栓转动组件、夹爪位移气缸及气动夹爪组件组成的全自动螺栓抓取认丝安装装置;通过定位装置确定螺栓存放架上螺栓的位置,并反馈至控制器,控制器控制工业机器人使其末端靠近螺栓,夹爪位移气缸工作,将气动夹爪移动至螺栓附近,之后夹爪气缸工作使气动夹爪夹取螺栓,并通过夹爪位移气缸将螺栓安装于螺栓固定部件上,之后控制器控制工业机器人使螺栓末端靠近螺栓安装位置,并对准安装孔,螺栓旋拧部件带动螺栓转动,位移传感器检测螺栓是否旋进以对螺栓进行认丝,确定旋进方向后,螺栓旋拧部件将螺栓快速旋进,当位移传感器检测螺栓的旋进长度达到设定长度时,螺栓旋拧部件在控制器的控制下自动停止作业,以保证旋进长度的一致性,随后工业机器人后移,使螺栓固定部件与螺栓相分离,进行下一螺栓的安装。

[0026] 与现有技术相比,本实用新型具有以下特点:

[0027] 1) 本实用新型采用定位装置的位置引导方式对螺栓位置进行识别,采用夹爪自动抓取螺柱,采用旋拧部件自动旋进认丝,相对于普通的人工安装方式,本系统提高安装精度、降低劳动成本、提升自动化水平,有效减少安装时间,使一台主机安装用时从近24h缩短

至3h,显著提高安装效率;

[0028] 2) 本实用新型通过定位装置引导,提高抓取螺栓的速度及抓取的精确性,通过扭矩传感器及位移传感器,保证生产质量,并提高自动化技术的精简高效性。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型中一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统的右视剖视图;

[0030] 图2、图3为本实用新型中一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统的立体结构示意图;

[0031] 图4为本实用新型中一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统的左视图;

[0032] 图中标记说明:

[0033] 1-螺栓、2-夹爪气缸、3-气动夹爪、4-夹爪位移气缸、401-横移气缸、402-纵移气缸、5-螺栓旋拧部件、6-连接法兰、7-壳体、8-螺栓固定部件。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例以本实用新型技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0035] 实施例1:

[0036] 如图2、图3及图4所示的一种基于机器人的螺栓抓取认丝紧固系统,包括工业机器人、设于工业机器人上的定位装置、设于工业机器人末端的连接法兰6、设于连接法兰6一端的壳体7、设于壳体7内的螺栓转动组件、设于壳体7上的夹爪位移气缸4,以及与夹爪位移气缸4传动连接的气动夹爪组件。

[0037] 其中,定位装置为设于工业机器人上的工业相机及激光测距仪。

[0038] 螺栓转动组件包括设于壳体7内的螺栓旋拧部件5及与螺栓旋拧部件5传动连接的螺栓固定部件8。其中,螺栓旋拧部件5为电动拧紧工具,该电动拧紧工具的前端输出轴具有伸缩功能,可随着螺栓1的拧紧过程而前伸,螺栓固定部件8为与螺栓1相适配的套筒。电动拧紧工具与套筒之间设有扭矩传感器。螺栓转动组件上还设有与电动拧紧工具的前端输出轴相适配的位移传感器。

[0039] 如图1所示,气动夹爪组件包括与夹爪位移气缸4传动连接的夹爪气缸2,以及与夹爪气缸2传动连接的尼龙材质的气动夹爪3。其中,夹爪位移气缸4包括设于壳体7上的横移气缸401以及与横移气缸401传动连接的纵移气缸402,夹爪气缸2与纵移气缸402传动连接。

[0040] 本系统还包括分别与工业机器人、定位装置、螺栓转动组件、扭矩传感器、位移传感器、夹爪位移气缸4、气动夹爪3及夹爪气缸2电连接的PLC控制器。

[0041] 工作原理:本系统针对人工安装螺栓效率较低的问题,而提供一种由工业机器人、定位装置、螺栓转动组件、夹爪位移气缸4及气动夹爪组件组成的全自动螺栓抓取认丝安装装置;通过定位装置确定螺栓存放架上螺栓1的位置,并反馈至PLC控制器,PLC控制器控制工业机器人使其末端靠近螺栓1,夹爪位移气缸4工作,将气动夹爪2移动至螺栓1附近,之后夹爪气缸2工作使气动夹爪2夹取螺栓1,并通过夹爪位移气缸4将螺栓1安装于螺栓固定部件8上,之后PLC控制器控制工业机器人使螺栓1末端靠近螺栓安装位置,并对准安装孔,螺

栓旋拧部件5带动螺栓1转动,位移传感器检测螺栓1是否旋进以对螺栓1进行认丝,确定旋进方向后,螺栓旋拧部件5将螺栓1快速旋进,当位移传感器检测螺栓1的旋进长度达到设定长度时,螺栓旋拧部件5在PLC控制器的控制下自动停止作业,以保证旋进长度的一致性,随后工业机器人后移,使螺栓固定部件8与螺栓1相分离,进行下一螺栓1的安装。

[0042] 实施例2:

[0043] 本实施例中的螺栓固定部件8为与螺栓1相适配的卡盘,其余同实施例1。

[0044] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用实用新型。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本实用新型不限于上述实施例,本领域技术人员根据本实用新型的揭示,不脱离本实用新型范畴所做出的改进和修改都应该在本实用新型的保护范围之内。

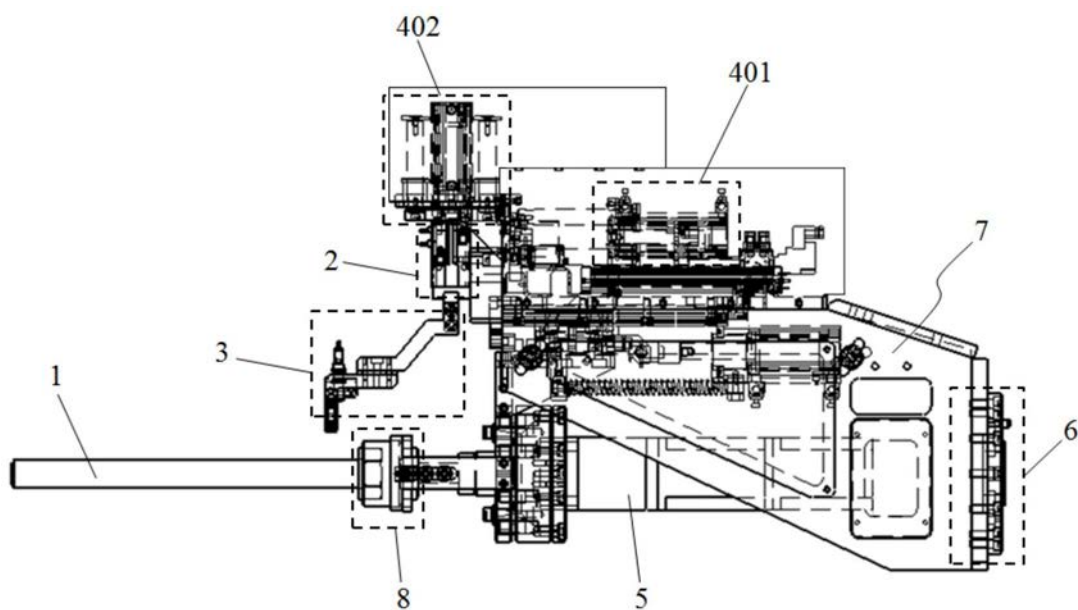


图1

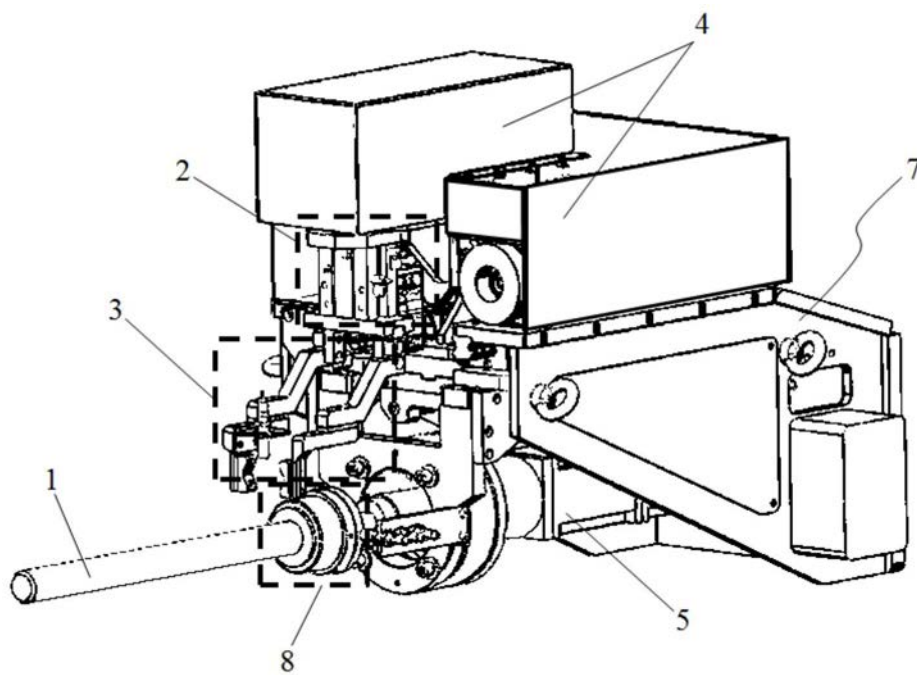


图2

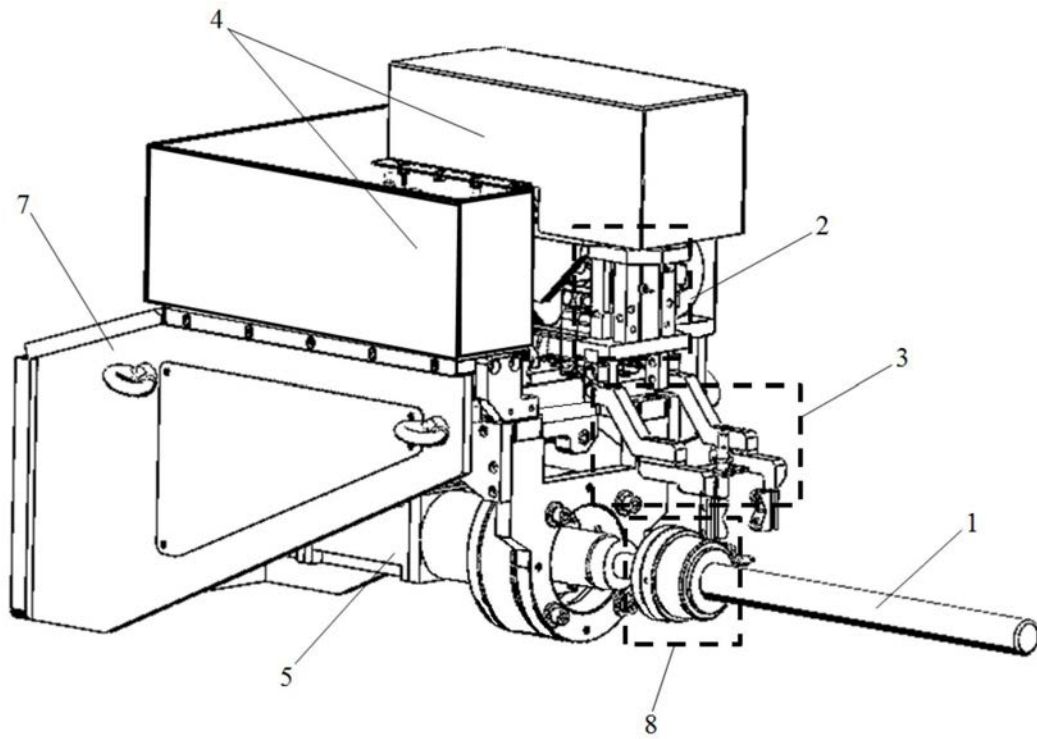


图3

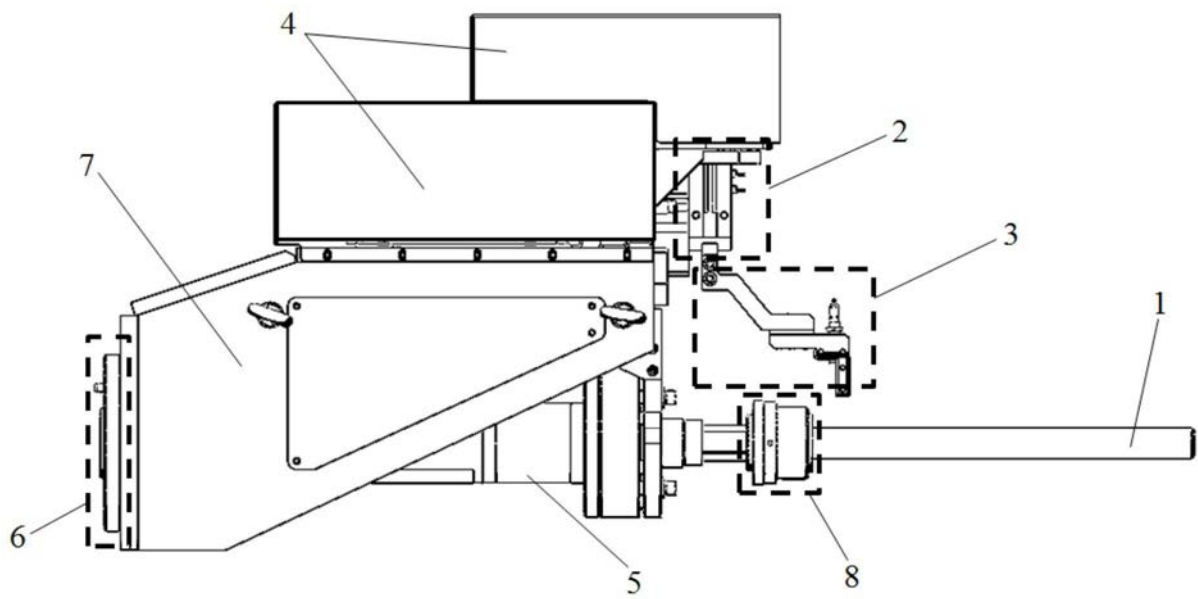


图4