(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114310282 A
(43)申请公布日 2022.04.12

(21)申请号 202210101954.6
(22)申请日 2022.01.27
(71)申请人 国电联合动力技术(连云港)有限公司
地址 222069 江苏省连云港市连云港经济技术开发区大浦路西侧(东方大道以南)
(72)发明人 卞伦伟 陶生金 宋忠民 阚国锋 周迎港 林涛 苏锶琪
(74)专利代理机构 连云港慧源知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32363
代理人 赵自强
(51)Int.Cl.
B23P 19/06(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)
B25J 15/00(2006.01)
B25J 19/02(2006.01)

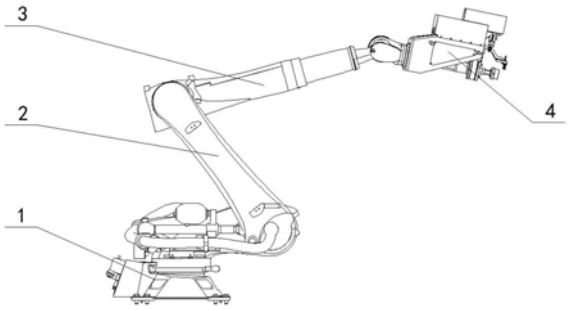
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人

(57)摘要

一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人,包括底座和自动夹取安装头,在自动夹取安装头与底座之间安装有机器人夹取臂;所述自动夹取安装头包括与机器人夹取臂相接的末端连接板,在末端连接板上安装有夹取螺栓用的夹取装置,所述夹取装置包括夹取安装座,在夹取安装座上设有夹取螺栓的2个气动柔性夹爪;在2个气动柔性夹爪的下方末端连接板上设有与夹取装置配合拧紧螺栓的自动拧紧装置,在自动拧紧装置的一侧设有引导自动拧紧装置旋紧螺栓的安装位置传感器。本发明无需操作人员作业,安全性能好、工作效率高。



CN 114310282 A

1.一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:包括底座和自动夹取安装头,在自动夹取安装头与底座之间安装有机器人夹取臂;所述自动夹取安装头包括与机器人夹取臂相接的末端连接板,在末端连接板上安装有夹取螺栓用的夹取装置,所述夹取装置包括夹取安装座,在夹取安装座上设有夹取螺栓的2个气动柔性夹爪和驱动气动柔性夹爪的升降夹取驱动装置,所述2个气动柔性夹爪通过夹爪架与升降夹取驱动装置相接,在2个气动柔性夹爪之间的上方设有检测气动柔性夹爪夹取螺栓位置的螺栓位置传感器,所述螺栓位置传感器与夹爪架固定相接,在夹取安装座上设有带动升降夹取驱动装置前后移动方便气动柔性夹爪抓取螺栓的滑轨,所述升降夹取驱动装置安装在滑轨上,在夹取安装座上设有驱动升降夹取驱动装置移动的移动驱动装置;在2个气动柔性夹爪的下方末端连接板上设有与夹取装置配合拧紧螺栓的自动拧紧装置,在自动拧紧装置的一侧设有引导自动拧紧装置旋紧螺栓的安装位置传感器;在自动拧紧装置的上方设有对轴承螺栓孔位置进行测距检测的视觉引导检测系统。

2.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:所述机器人夹取臂包括与底座相接的一级夹取臂和与自动夹取安装头末端连接板铰接的二级夹取臂,所述二级夹取臂通过横向设置的铰接轴与一级夹取臂铰接。

3.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:所述2个气动柔性夹爪互相对称设置。

4.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:所述升降夹取驱动装置包括控制2个气动柔性夹爪相对运动的夹取气缸,以及升降气动柔性夹爪高度位置的升降气缸。

5.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:所述螺栓位置传感器设置在2个气动柔性夹爪的中心处正上方且竖向设置。

6.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:所述移动驱动装置为移动驱动气缸。

7.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:所述自动拧紧装置为自动扳手。

8.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:在2个气动柔性夹爪的相对面上设有方面夹取螺栓的夹口。

9.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:所述安装位置传感器横向设置。

10.根据权利要求1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人,其特征在于:在末端连接板上还安装有中继控制盒。

一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人技术领域，更具体地说，涉及一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人。

背景技术

[0002] 风能是因空气流做功而提供给人类的一种可利用的能量，属于可再生能源(包括水能，生物能等)。空气流具有的动能称风能。空气流速越高，动能越大。人们可以用风车把风的动能转化为旋转的动作去推动发电机，以产生电力，方法是透过传动轴，将转子(由以空气动力推动的扇叶组成)的旋转动力传送至发电。

[0003] 国内外都很重视利用风力来发电，随着风力发电技术的迅速发展，风电机组正从恒速恒频向变速恒频、从定桨距向变桨距方向发展。变桨距风电机组以其能最大限度地捕获风能、输出功率平稳、机组受力小等优点，已成为当前风电机组的主流机型。偏航、变桨螺栓作为变桨距风电机组的核心部分之一，对机组安全、稳定、高效的运行具有十分重要的作用。

[0004] 现有偏航、变桨螺栓均为人工穿入，且开始需手动拧紧2-3扣，然后再使用电动扳手将其打进，最后通过起吊机将其转运到机器人平台上，再通过机器人将偏航、变桨螺栓自动锁紧。这种方式需要操作人员登高作业，具有一定的坠落风险。手动拧紧偏航、变桨螺栓导致偏航、变桨螺栓的一致性不高，同时增加了操作人员的工作强度和生产成本。因此开发一种效率高且具备自动化操作的装置就显得尤为必要。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足，提供一种无需操作人员作业，避免操作人员坠落风险，且安全性能好、工作效率高的偏航变桨螺栓识别抓取机器人，具体方案如下：

本发明是一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人，其特点是：包括底座和自动夹取安装头，在自动夹取安装头与底座之间安装有机器人夹取臂；所述自动夹取安装头包括与机器人夹取臂相接的末端连接板，在末端连接板上安装有夹取螺栓用的夹取装置，所述夹取装置包括夹取安装座，在夹取安装座上设有夹取螺栓的2个气动柔性夹爪和驱动气动柔性夹爪相对运动的升降夹取驱动装置，所述2个气动柔性夹爪通过夹爪架与升降夹取驱动装置相接，在2个气动柔性夹爪之间的上方设有检测气动柔性夹爪夹取螺栓位置的螺栓位置传感器，所述螺栓位置传感器与夹爪架固定相接，在夹取安装座上设有带动升降夹取驱动装置前后移动方便气动柔性夹爪抓取螺栓的滑轨，所述升降夹取驱动装置安装在滑轨上，在夹取安装座上设有驱动升降夹取驱动装置移动的移动驱动装置；在2个气动柔性夹爪的下方末端连接板上设有与夹取装置配合拧紧螺栓的自动拧紧装置，在自动拧紧装置的一侧设有引导自动拧紧装置旋紧螺栓的安装位置传感器；在自动拧紧装置的上方设有对轴承螺栓孔位置进行测距检测的视觉引导检测系统。

[0006] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：所述机器人夹取臂包括与底座相接的一级夹取臂和与自动夹取安装头末端连接板铰接的二级夹取臂，所述二级夹取臂通过横向设置的铰接轴与一级夹取臂铰接。

[0007] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：所述2个气动柔性夹爪互相对称设置。

[0008] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：所述升降夹取驱动装置包括控制2个气动柔性夹爪相对运动的夹取气缸，以及升降气动柔性夹爪高度位置的升降气缸。

[0009] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：所述螺栓位置传感器设置在2个气动柔性夹爪的中心处正上方且竖向设置。

[0010] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：所述移动驱动装置为移动驱动气缸。

[0011] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：所述自动拧紧装置为自动扳手。

[0012] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：在2个气动柔性夹爪的相对面上设有方面夹取螺栓的夹口。

[0013] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：所述安装位置传感器横向设置。

[0014] 本发明一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人技术方案中，进一步优选的技术方案特征是：在末端连接板上还安装有中继控制盒。

[0015] 与现有技术相比，本发明通过引导系统带有的视觉相机进行螺栓的定位于抓取，抓取采用柔性夹爪的方式，螺栓自动抓取后，自动将螺栓放置到需要的安装孔内，放置完成后，自动用电动扳手将螺栓进行力矩的预紧，直至所有螺栓安装完成。螺栓安装完成后，切换扳手头，将扳手头切换到液压锁紧扳手侧，进行力矩的最终锁紧，本发明无需操作人员作业，安全性能好、工作效率高。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明的结构示意图；

图2为本发明自动夹抓安装头的结构示意图；

图3为本发明自动夹抓安装头的立体结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例，都属于本发明保护的范围。

[0019] 实施例1，参照图1、2、3，一种偏航变桨螺栓识别抓取机器人，包括底座1和自动夹取安装头4，在自动夹取安装头4与底座1之间安装有机器人夹取臂；所述自动夹取安装头包括与机器人夹取臂相接的末端连接板10，在末端连接板10上安装有夹取螺栓用的夹取装置9，所述夹取装置9包括夹取安装座，在夹取安装座上设有夹取螺栓的2个气动柔性夹爪6和驱动气动柔性夹爪6相对运动的升降夹取驱动装置14，所述2个气动柔性夹爪通过夹爪架与升降夹取驱动装置相接，在2个气动柔性夹爪之间的上方设有检测气动柔性夹爪夹取螺栓位置的螺栓位置传感器7，所述螺栓位置传感器7与夹爪架固定相接，在夹取安装座上设有带动升降夹取驱动装置前后移动方便气动柔性夹爪抓取螺栓的滑轨，所述升降夹取驱动装置安装在滑轨上，在夹取安装座上设有驱动升降夹取驱动装置移动的移动驱动装置13；在2个气动柔性夹爪的下方末端连接板上设有与夹取装置配合拧紧螺栓的自动拧紧装置5，在自动拧紧装置5的一侧设有引导自动拧紧装置旋紧螺栓的安装位置传感器12；在自动拧紧装置5的上方设有对轴承螺栓孔位置进行测距检测的视觉引导检测系统8。所述视觉引导检测系统8可实时传输照片信息监测安装位置是否符合要求；所述升降夹取驱动装置14包括控制2个气动柔性夹爪6相对运动的夹取气缸，还包括控制气动柔性夹爪6升降的升降气缸。本发明螺栓安装预紧工位操作流程：根据螺栓位置传感器引导检测，在螺栓物料车内用气动柔性夹爪夹取螺栓（螺栓物料车固定在设定位置），螺栓抓取后，根据末端装置及视觉引导检测系统对轴承的螺栓孔位置进行测距检测，把螺栓放置在轴承螺栓孔内（通过引导系统检测螺栓孔位置），其次，通过阀体控制装置，控制夹爪控制阀体，启动旋转柔性夹爪（柔性夹爪具有一定的柔性，保证适应螺纹曲线不偏斜顺利旋入螺纹内），柔性夹爪适应轮毂螺纹孔内的曲线进行扶正，通过安装位置传感器检测螺栓位置，引导电动扳手与螺栓固定，中继控制盒11控制电动扳手工作，通过机器人端PLC控制中继控制盒11，控制拧紧力矩大小；末端连接板10与机器人连接在一起，固定自动夹取安装头。

[0020] 实施例2，实施例1所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：所述机器人夹取臂包括与底座相接的一级夹取臂2和与自动夹取安装头末端连接板铰接的二级夹取臂3，所述二级夹取臂3通过横向设置的铰接轴与一级夹取臂1铰接。

[0021] 实施例3，实施例1或2所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：所述2个气动柔性夹爪互相对称设置。

[0022] 实施例4，实施例1-3任一项所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：所述升降夹取驱动装置包括控制2个气动柔性夹爪相对运动的夹取气缸，以及升降气动柔性夹爪高度位置的升降气缸。

[0023] 实施例5，实施例1-4任一项所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：所述螺栓位置传感器设置在2个气动柔性夹爪的中心处正上方且竖向设置。

[0024] 实施例6，实施例1-5任一项所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：所述移动驱动装置为移动驱动气缸。

[0025] 实施例7，实施例1-6任一项所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：所述自动拧紧装置为自动扳手。

[0026] 实施例8，实施例1-7任一项所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：在2个气动柔性夹爪的相对面上设有方面夹取螺栓的夹口。

[0027] 实施例9，实施例1-8任一项所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：所述安装位置传感器横向设置。

[0028] 实施例10，实施例1-9任一项所述的偏航变桨螺栓识别抓取机器人中：在末端连接板上还安装有中继控制盒11。

[0029] 本发明将从二硫化钼自动涂敷完成的螺栓物料架转运到偏航变桨工位待使用；螺栓物料车需要放置到机器人指定的位置，便于机器人识别抓取；机器人将扳手快换至自动抓取侧，通过引导系统带有的视觉相机进行螺栓的定位于抓取。抓取采用柔性夹爪的方式。螺栓自动抓取后，自动将螺栓放置到需要的安装孔内，放置完成后，自动用电动扳手将螺栓进行力矩的预紧。(螺栓位置的识别通过视觉相机进行)重复同样的步骤，直至所有螺栓安装完成。螺栓安装完成后，切换扳手头，将扳手头切换到液压锁紧扳手侧，进行力矩的最终锁紧。本发明无需操作人员作业，安全性能好、工作效率高。

[0030] 以上所述，仅为本发明专利优选的实施例，但本发明专利的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明专利所公开的范围内，根据本发明专利的技术方案及其发明专利构思加以等同替换或改变，都属于本发明专利的保护范围。

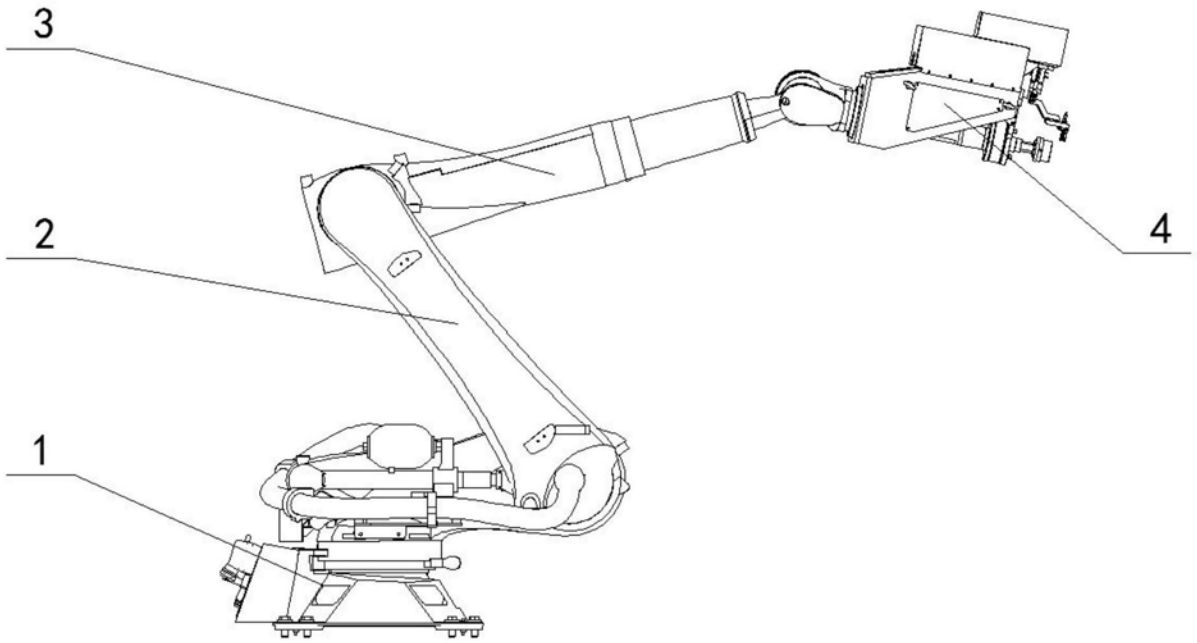


图1

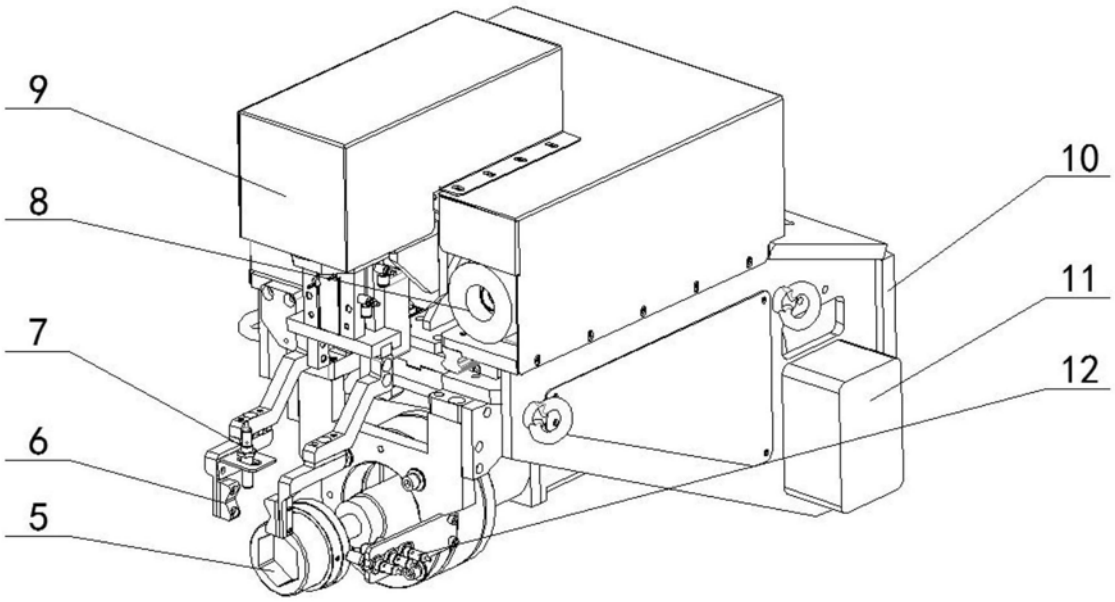


图2

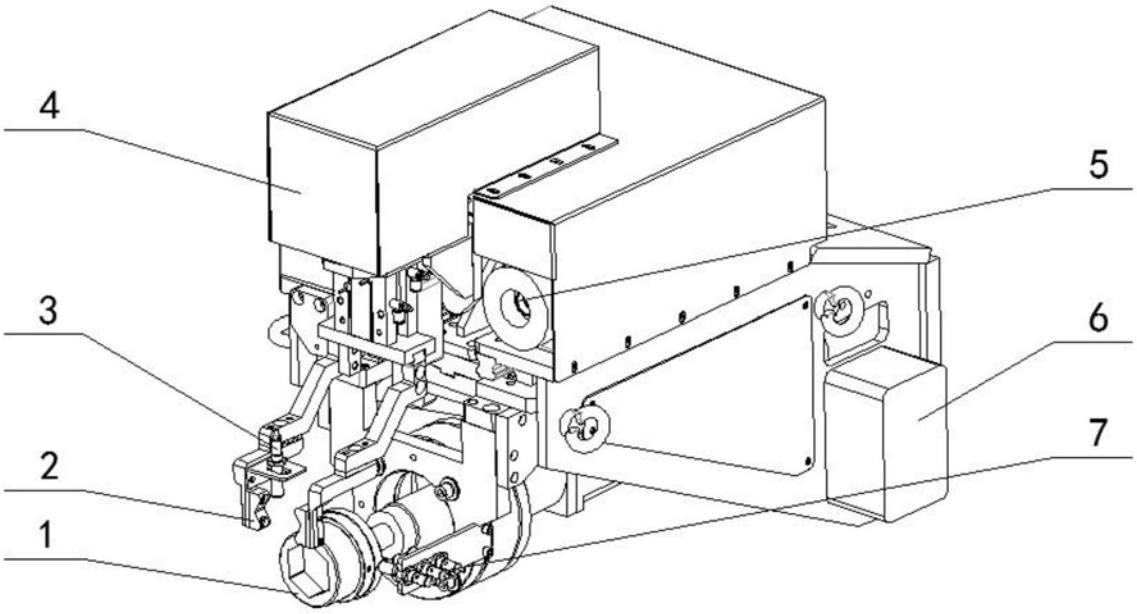


图3