



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117226453 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 15

(21) 申请号 202311273879.2

(22) 申请日 2023.09.27

(71) 申请人 中车株洲电机有限公司

地址 412000 湖南省株洲市石峰区田心高科技园内

(72) 发明人 凌翠平 黄志强 郑宇华 袁双玲 曾禹铭

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 李奥

(51) Int. Cl.

B23P 19/00 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

B25J 15/08 (2006.01)

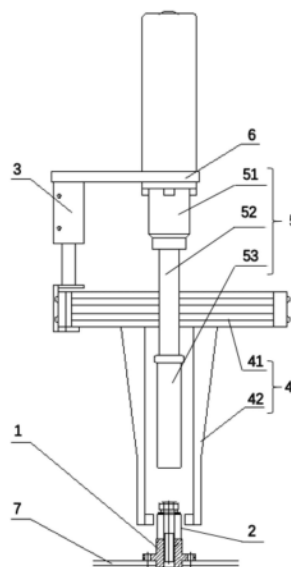
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种紧固件自动抓取紧固装置

(57) 摘要

本发明公开了一种紧固件自动抓取紧固装置,涉及机械自动化技术领域,包括:支撑座、升降装置、夹紧装置和拧紧装置;支撑座用于支撑放置紧固件;升降装置用于提供升降移动,升降装置具有位于支撑座上方的工作位置;夹紧装置可夹紧或松开紧固件,夹紧装置连接在升降装置的可移动端部,升降装置可带动夹紧装置升降;拧紧装置具有至少一个位于支撑座上方的工作位置,拧紧装置用于对紧固件进行旋拧操作,以使紧固件与目标结构旋拧固定;控制器,控制器连接升降装置、夹紧装置和拧紧装置。采用上述设置,能实现紧固件从抓取到紧固的全自动化技术问题。



1. 一种紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,包括:
支撑座(1),用于支撑放置紧固件(2);
升降装置(3),用于提供升降移动,所述升降装置(3)具有位于所述支撑座(1)上方的工作位置;
夹紧装置(4),可夹紧或松开所述紧固件(2),所述夹紧装置(4)连接在所述升降装置(3)的可移动端部,所述升降装置(3)可带动夹紧装置(4)升降;
拧紧装置(5),具有至少一个位于所述支撑座(1)上方的工作位置,所述拧紧装置(5)用于对所述紧固件(2)进行旋拧操作,以使所述紧固件(2)与目标结构旋拧固定;
控制器,所述控制器连接所述升降装置(3)、所述夹紧装置(4)和所述拧紧装置(5)。
2. 根据权利要求1所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述升降装置(3)为升降气缸,所述升降装置(3)的主体部安装在连接板(6)上,所述升降装置(3)的移动端连接于所述夹紧装置(4);
所述连接板(6)固定连接所述拧紧装置(5)的拧紧装置主体部(51)。
3. 根据权利要求1所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述夹紧装置(4)包括夹紧气缸(41)和紧固夹具(42),所述夹紧气缸(41)用于提供夹紧的动力,所述紧固夹具(42)连接在所述夹紧气缸(41)上,用于夹取所述紧固件(2)。
4. 根据权利要求3所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述紧固夹具(42)靠近所述支撑座(1)的端部设置有V形夹槽。
5. 根据权利要求2所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述拧紧装置(5)包括所述拧紧装置主体部(51)、拧紧轴(52)和套筒(53),所述拧紧轴(52)转动设于拧紧装置主体部(51),所述拧紧装置主体部(51)安装在所述连接板(6)上,所述套筒(53)可拆卸的连接在所述拧紧轴(52)的靠近所述支撑座(1)的端部,用于传递所述拧紧轴(52)的扭矩;所述套筒(53)的端部具有用于与所述紧固件(2)卡接以带动其旋转的端孔。
6. 根据权利要求1至5任一项所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述支撑座(1)为沿轴线方向设有通孔的圆柱形结构。
7. 根据权利要求1至5任一项所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述支撑座底盘(7)上安装有若干所述支撑座(1)。
8. 根据权利要求7所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述支撑座底盘(7)上安装的所述支撑座(1)规格不同。
9. 根据权利要求1至5任一项所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述支撑座(1)与所述支撑座底盘(7)通过螺栓固定连接。
10. 根据权利要求1至5任一项所述的紧固件自动抓取紧固装置,其特征在于,所述支撑座(1)轴线方向上两侧对称开槽。

一种紧固件自动抓取紧固装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械自动化技术领域,特别涉及一种紧固件自动抓取紧固装置。

背景技术

[0002] 随着信息技术的不断普及和人工智能的发展,全球各制造企业加速向智能化转型,将智能制造作为未来制造业的主攻方向,以抢占国际制造业科技竞争的制高点。

[0003] 目前的螺栓自动紧固主要使用自动送钉系统配合拧紧模块组成,自动送钉系统主要适用于规格较小(一般来说在M6及以下)的单个螺栓,采用风吹的方式送料。较大螺纹的螺栓以及带垫圈配件的螺栓则无法自动上料,一般采用人工上料并预拧,再使用拧紧轴紧固的方法。手动装配螺栓时,一般使用扭力扳手,扭力值难以采集;螺栓数量多,扭力大,人工拧紧时劳动强度大;螺栓和垫圈配合装配,可能存在漏装。轨道牵引电机装配用的紧固件配合所使用的螺栓直径在M12及以上,无法实现自动紧固。

[0004] 因此,如何实现紧固件从抓取到紧固的全自动化,是本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种紧固件自动抓取紧固装置,实现螺栓从抓取到紧固的全自动化。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种紧固件自动抓取紧固装置,包括:

[0007] 支撑座,用于支撑放置紧固件;

[0008] 升降装置,用于提供升降移动,所述升降装置具有位于所述支撑座上方的工作位置;

[0009] 夹紧装置,可夹紧或松开所述紧固件,所述夹紧装置连接在所述升降装置的可移动端部,所述升降装置可带动夹紧装置升降;

[0010] 拧紧装置,具有至少一个位于所述支撑座上方的工作位置,所述拧紧装置用于对所述紧固件进行旋拧操作,以使所述紧固件与目标结构旋拧固定;

[0011] 控制器,所述控制器连接所述升降装置、所述夹紧装置和所述拧紧装置。

[0012] 优选地,所述升降装置为升降气缸,所述升降装置的主体部安装在连接板上,所述升降装置的移动端连接于所述夹紧装置;所述连接板固定连接所述拧紧装置的拧紧装置主体部。

[0013] 优选地,所述夹紧装置包括夹紧气缸和紧固夹具,所述夹紧气缸用于提供夹紧的动力,所述紧固夹具连接在所述夹紧气缸上,用于夹取所述紧固件。

[0014] 优选地,所述紧固夹具靠近所述支撑座的端部设置有V形夹槽。

[0015] 优选地,所述拧紧装置包括所述拧紧装置主体部、拧紧轴和套筒,所述拧紧轴安装在所述连接板上,所述套筒可拆卸的连接在所述拧紧轴的靠近所述支撑座的端部,用于传递所述拧紧轴的扭矩;所述套筒的端部具有用于与所述紧固件卡接以带动其旋转的端孔。

- [0016] 优选地,所述支撑座为沿轴线方向设有通孔的圆柱形结构。
- [0017] 优选地,所述支撑座底盘上安装有若干所述支撑座。
- [0018] 优选地,所述支撑座底盘上安装的所述支撑座规格不同。
- [0019] 优选地,所述支撑座与所述支撑座底盘通过螺栓固定连接。
- [0020] 优选地,所述支撑座轴线方向上两侧对称开槽。
- [0021] 相对于上述背景技术,本发明提供的紧固件自动抓取紧固装置,包括:支撑座、升降装置、夹紧装置和拧紧装置;支撑座用于支撑放置紧固件;升降装置用于提供升降移动,升降装置具有位于所述支撑座上方的工作位置;夹紧装置可夹紧或松开紧固件,夹紧装置连接在所述升降装置的可移动端部,升降装置可带动夹紧装置升降;拧紧装置,具有至少一个位于所述支撑座上方的工作位置,拧紧装置用于对支撑座上紧固件进行旋拧操作,以使紧固件与目标结构旋拧固定。
- [0022] 具体来说,首先选择合适的支撑座安装在支撑座底盘上,然后将螺栓及配套垫圈和紧固件组合,并放置在支撑座上,之后通过支撑座上方的升降装置以及夹紧装置相互配合,抓取紧固件并使其移动到紧固件安装位置的上方,夹紧装置松开紧固件,使其放入安装位置,然后拧紧装置移动到工作位置,然后拧紧装置对螺栓按照预设程序拧紧,使紧固件安装在对应位置。这样一来,就实现了紧固件抓取到预紧再到拧紧的全自动动作,使这些动作一体化完成。

附图说明

[0023] 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使用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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明所提供的紧固件自动抓取紧固装置的具体实施例结构示意图。

[0025] 其中:

[0026] 1-支撑座、2-紧固件、3-升降装置、4-夹紧装置、41-夹紧气缸、42-紧固夹具、5-拧紧装置、51-拧紧装置主体部、52-拧紧轴、53-套筒、6-连接板、7-支撑座底盘。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 请参阅图1,相对于上述背景技术,本发明提供一种紧固件自动抓取紧固装置,包括:支撑座1、升降装置3、夹紧装置4以及拧紧装置5。

[0030] 其中,支撑座1用于支撑放置紧固件2;升降装置3用于提供升降移动,升降装置3具有位于支撑座1上方的工作位置;夹紧装置4可夹紧或松开紧固件2,夹紧装置4连接在升降

装置3的可移动端部,升降装置3可带动夹紧装置4升降;拧紧装置5具有至少一个位于支撑座1上方的工作位置,拧紧装置5用于对紧固件2进行旋拧操作,以使紧固件2与目标结构旋拧固定。还包括控制器,控制器连接升降装置3、夹紧装置4和拧紧装置5,并控制其工作。

[0031] 具体来说,本申请实施例主要包括三部分,分别为负责抓取紧固件2的夹紧装置4,负责抓取紧固件2后整体升降移动的升降装置3以及负责自动拧紧的拧紧装置5;支撑座1安装在支撑座底盘7上,用于放置紧固件2;其中抓取紧固件2后水平移动到安装位置且对准安装孔的动作是由外部连接的控制器控制的,本文不做详细说明。

[0032] 综上,采用上述设置方式通过控制器连接各部分,控制各部分工作,实现了紧固件2抓取到预紧再到拧紧的全自动动作,使所有动作一体化完成。

[0033] 优选地,升降装置3为升降气缸,升降装置3的主体部安装在连接板6上,升降装置3的移动端连接于夹紧装置4;连接板6固定连接拧紧装置5的拧紧装置主体部51。

[0034] 具体地,升降装置3的主体部分固定安装在连接板6上,升降装置3的移动端连接有夹紧装置4,夹紧装置4可随升降装置3的移动端上下移动,来抓取组合后放置在支撑座1上的紧固件2,在本实施例中升降装置3具体优选为升降气缸;升降气缸连接控制器。除此之外,连接板6还固定连接有拧紧装置5的拧紧装置主体部51,连接板6的移动可以同时带动升降装置3、夹紧装置4以及拧紧装置5的移动。

[0035] 升降装置3具体选用升降气缸是因为其原理及结构简单,易于安装维护,易于控制,调整简单,对于使用者的要求不高,除此之外,气缸的使用还比较环保、节能,使用寿命也比较长。

[0036] 当然,根据实际情况,升降装置3也可以为伺服电机和丝杆的组合,本文不做具体限定,只要能达到预期的效果即可。

[0037] 优选地,夹紧装置4包括夹紧气缸41和紧固夹具42,夹紧气缸41用于提供夹紧的动力,连接控制器,紧固夹具42连接在夹紧气缸41上,用于夹取紧固件2。

[0038] 可以理解的,紧固件2的夹取首先需要动力源,还需要有具体执行的夹具,因此在本实施例中,夹紧装置4的夹紧动力源优选为夹紧气缸41,具体的夹取由紧固夹具42来完成。

[0039] 这样设置是因为在本实施例中升降装置3优选为升降气缸;首先气缸的使用需要有配套的气泵以及进气管路,在本发明中,升降装置3已经优选为升降气缸的前提下,夹紧装置4选用气缸只需增加一路进气管道以及进气控制阀即可,这样可以降低整体成本;而且,气缸反应速度较快,夹紧装置4为夹紧气缸41也能提高紧固件2的抓取速度。

[0040] 在本实施中,如图1所示,优选的紧固夹具42具体结构为“L”形,且夹紧装置4上设置有两个相对的紧固夹具42,用于夹取紧固件2;根据实际情况,紧固夹具42的形状,以及夹紧装置4上安装紧固夹具42的数量可以进行调整。

[0041] 当然,根据实际情况,夹紧装置4也可以配合使用伺服电机和丝杆或者其它夹紧结构,本文不做具体限定,只要能达到预期的效果即可。

[0042] 优选地,紧固夹具42靠近支撑座1的端部设置有V形夹槽。

[0043] 可以理解的,在本实施例中,紧固件2为圆柱形结构,紧固夹具42在夹取时,只能直接接触紧固件2的圆周面,这样一来,紧固夹具42在夹取时紧固件2很容易发生移动或者脱离紧固夹具42,不容易被夹取。

[0044] 因此,在本实施例中紧固夹具42靠近支撑座1的端部,即紧固夹具42的夹取端,设置有V形夹槽;两紧固夹具42通过V形夹槽能很容易的夹取紧固件2,且能保持稳定,紧固件2不会轻易发生移动;除此之外,V形夹槽还有定心的作用,能确定紧固件2的位置;而且也可以很好的适配不同规格的紧固件2,不用频繁的更换紧固夹具42。

[0045] 优选地,拧紧装置5包括拧紧装置主体部51、拧紧轴52和套筒53,拧紧轴52转动设于拧紧装置主体部51,拧紧装置主体部51安装在连接板6上,套筒53可拆卸的连接在拧紧轴52的靠近支撑座1的端部,用于传递拧紧轴52的扭矩;套筒53的端部具有用于与所述紧固件2卡接以带动其旋转的端孔。

[0046] 具体地,拧紧装置主体部51安装在连接板6上,但和升降装置3不在竖直方向上的同一平面,这样是为了使紧固件2的夹取与拧紧互不干扰。在本实施例中,拧紧装置5中的拧紧装置主体部51提供拧紧力,拧紧力通过拧紧轴52传递需到需要预紧的紧固件2上;但由于拧紧轴52与紧固件2之间无法进行稳定扭矩传递,因此拧紧轴52的使用需要配合套筒53,套筒53可以传递拧紧轴52产生的扭矩,套筒53一端与拧紧轴52连接,另一端具有用于与紧固件2卡接以带动其旋转的端孔,当有紧固件2上安装不同规格的螺栓时,可以只更换套筒53,而不用更换整个拧紧装置5,这样一来就可以适配多种不同规格的螺栓;除此之外,拧紧装置主体部51能快速采集紧固力矩、扭角等数据,进而达到紧固质量管控的目的。

[0047] 优选地,支撑座1为沿轴线方向设有通孔的圆柱形结构。

[0048] 可以理解的,在本实施例中,紧固件2为沿轴线方向设有通孔的圆柱体结构,且在通孔内会安装有螺栓,因此支撑座1需要在放置紧固件2的同时容纳螺栓,不影响螺栓的安装,因此,支撑座1设为沿轴线方向设有通孔的圆柱形结构。

[0049] 这样一来,当紧固件2放置在支撑座1上时,螺栓会在支撑座1内的通孔里,便于夹紧装置4的夹取;需要注意的是,支撑座1内的通孔直径最小也要大于螺栓直径,便于对紧固件2安装螺栓。

[0050] 优选地,支撑座底盘7上安装有若干支撑座1。

[0051] 在本实施例中,为了能减少放置紧固件2的次数,提高整个抓取安装过程的效率,优选在支撑座底盘7上安装有若干支撑座1,这样就能同时放置多个紧固件2,提高了夹取速度。

[0052] 优选地,支撑座底盘7上安装的支撑座1规格不同。

[0053] 可以理解的,在本实施例中,不同规格的紧固件2需要不同规格的螺栓进行固定,因此也就需要不同规格的支撑座1;具体地,只需改变支撑座1的内径和外径即可。

[0054] 优选地,支撑座1与支撑座底盘7通过螺栓固定连接。

[0055] 可以理解的,为了便于支撑座1的更换与维修,在本实施例中,支撑座1与支撑座底盘7优选通过螺栓固定连接,螺栓连接不仅稳固,而且成本低廉,安装简单,便于更换与维修。

[0056] 当然,根据实际情况,但是支撑座1和支撑座底盘7也可采用其他方式如焊接、粘接、铆接等方式连接,本文不做具体限定,只要达到连接效果即可。

[0057] 优选地,支撑座1轴线方向上两侧对称开槽。

[0058] 具体地,支撑座1轴线方向上两侧对称开槽,槽宽略大于紧固夹具42的V形夹槽厚度,这样设置是为了能够便于紧固夹具42抓取时,能从槽中夹紧紧固件2。

[0059] 综上所述,本发明提供了一种紧固件自动抓取紧固装置,包括:支撑座1、升降装置3、夹紧装置4以及拧紧装置5;其中,支撑座1安装在支撑座底盘7上,用于支撑放置紧固件2,为了能提高紧固件2的抓取及安装效率,支撑座底盘7上可安装若干支撑座1,并且支撑座1的规格可根据实际情况进行调整;升降装置3用于提供升降移动,升降装置3的主体部安装在连接板6上,具有位于支撑座1上方的工作位置;夹紧装置4的夹紧气缸41安装在升降装置3的可移动端部,用于提供夹取的动力,夹紧装置4的紧固夹具42具体执行抓取的动作;拧紧装置5用于对支撑座1上紧固件2进行旋拧操作,其中包括用于提供拧紧力的拧紧装置主体部51以及传递扭矩的拧紧轴52和套筒53,拧紧装置主体部51安装在连接板6上,但不与升降装置3位于竖直方向的同一平面;通过上述设置相互配合,实现紧固件2抓取到预紧再到拧紧的全自动动作,减少了人力成本,保证了工作效率和工作质量,使所有动作一体化完成。

[0060] 需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0061] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

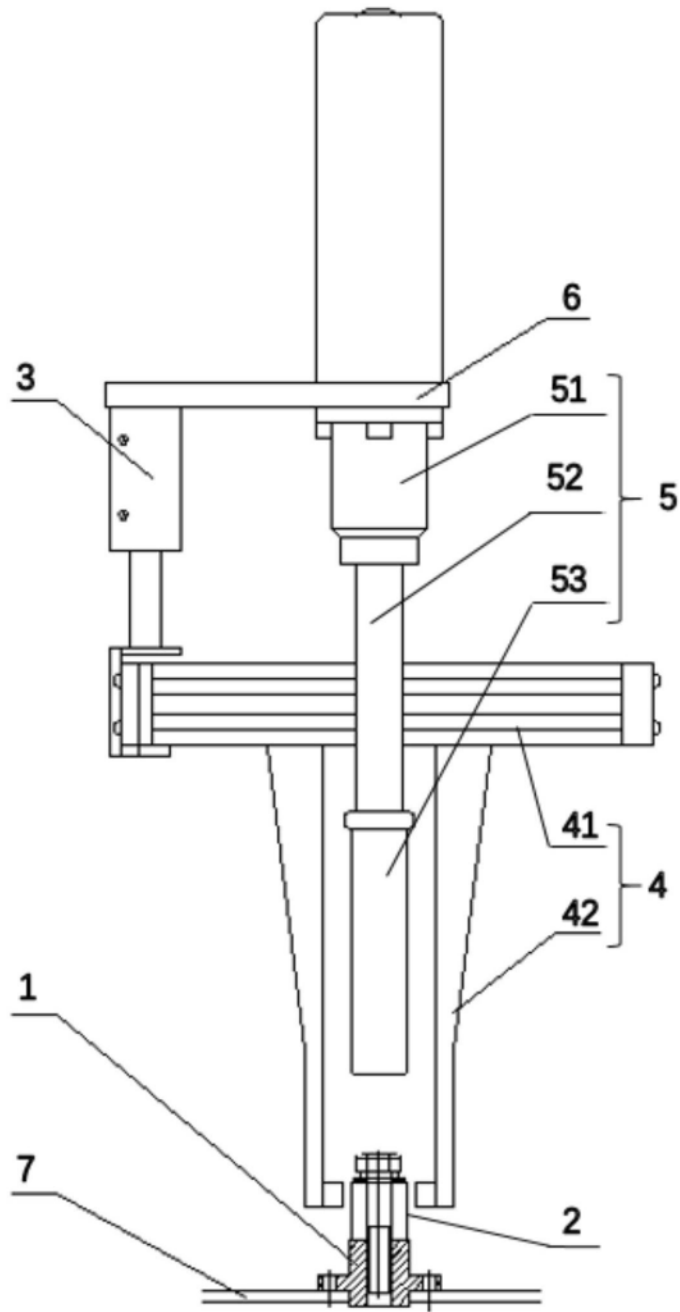


图1