



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113211061 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202110516599.4

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.05.12

CN 204818669 U, 2015.12.02

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 蒲鑫

申请公布号 CN 113211061 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(73) 专利权人 华东理工大学

地址 200237 上海市徐汇区梅陇路130号

(72) 发明人 章兰珠 周益邦

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限

公司 31225

专利代理师 陈源源

(51) Int. Cl.

B23P 19/06 (2006.01)

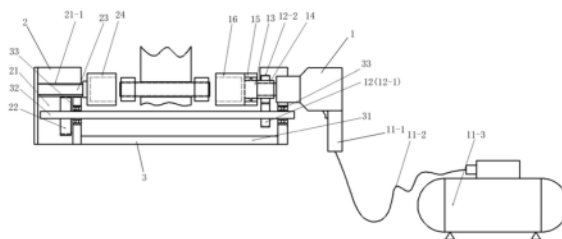
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种双头螺栓自动拧紧装置

(57) 摘要

本发明涉及一种双头螺栓自动拧紧装置,包括拧紧模块、推进模块和传动模块,其中,传动模块包括主机架和驱动;拧紧模块包括驱动单元、传动齿轮组,棘轮、棘轮轴、棘轮齿轴和第一套筒,传动齿轮组连接驱动轴的一端,并且传动齿轮组连接棘轮轴,棘轮设置在棘轮轴上,第一套筒的后端连接棘轮齿轴,该棘轮齿轴和棘轮互相啮合,驱动单元连接棘轮轴;推进模块包括后机架、斜齿轮、圆柱斜齿条和第二套筒,斜齿轮连接驱动轴的另一端,圆柱斜齿条滑动连接后机架并且和斜齿轮啮合,第二套筒的后端连接圆柱斜齿条;与现有技术相比,本发明本实现了双头螺栓的全自动拧紧,极大地提高了工作生产效率,降低劳动强度。



1. 一种双头螺栓自动拧紧装置,其特征在于,包括拧紧模块(1)、推进模块(2)和传动模块(3),所述拧紧模块(1)和推进模块(2)分别设置在传动模块(3)的两端,其中,所述传动模块(3)包括主机架(31)和驱动轴(32),所述驱动轴(32)转动安装在主机架(31)上;所述拧紧模块(1)包括驱动单元(11)、传动齿轮组(12),棘轮(13)、棘轮轴(14)、棘轮齿轴(15)和第一套筒(16),所述传动齿轮组(12)连接驱动轴(32)的一端,并且传动齿轮组(12)连接棘轮轴(14),所述棘轮(13)设置在棘轮轴(14)上,所述第一套筒(16)的后端连接棘轮齿轴(15),该棘轮齿轴(15)和棘轮(13)互相啮合,所述驱动单元(11)连接棘轮轴(14);所述推进模块(2)包括后机架(21)、斜齿轮(22)、圆柱斜齿条(23)和第二套筒(24),所述斜齿轮(22)连接驱动轴(32)的另一端,所述圆柱斜齿条(23)滑动连接后机架(21)并且和斜齿轮(22)啮合,所述第二套筒(24)的后端连接圆柱斜齿条(23);所述第一套筒(16)和第二套筒(24)相向共线设置,并且平行于驱动轴(32);

所述传动齿轮组(12)包括互相啮合的第一齿轮(12-1)和第二齿轮(12-2),所述第一齿轮(12-1)通过键联接嵌套在驱动轴(32)上,所述第二齿轮(12-2)通过键联接嵌套在棘轮轴(14)上;

所述后机架(21)上设有平行于驱动轴(32)的滑槽(21-1),所述圆柱斜齿条(23)的一侧嵌合在滑槽(21-1)内。

2. 根据权利要求1所述的一种双头螺栓自动拧紧装置,其特征在于,所述键联接为单键联接或花键联接。

3. 根据权利要求1所述的一种双头螺栓自动拧紧装置,其特征在于,所述滑槽(21-1)内设有滑轨,所述圆柱斜齿条(23)上设有滑轮。

4. 根据权利要求1所述的一种双头螺栓自动拧紧装置,其特征在于,所述主机架(31)的两端设有轴承(33),所述驱动轴(32)通过轴承(33)安装在主机架(31)上。

5. 根据权利要求1所述的一种双头螺栓自动拧紧装置,其特征在于,所述棘轮(13)包括转轮本体(13-1)、弹簧(13-2)和嵌合齿(13-3),所述嵌合齿(13-3)分布在转轮本体(13-1)上,并且嵌合齿(13-3)的一端转动连接转轮本体(13-1),所述弹簧(13-2)的一端连接嵌合齿(13-3)另一端连接转轮本体(13-1)的侧壁。

6. 根据权利要求1所述的一种双头螺栓自动拧紧装置,其特征在于,所述的驱动单元(11)包括依次连接的气动扳手(11-1)、气管(11-2)和气泵(11-3),所述气动扳手(11-1)连接棘轮轴(14)。

7. 根据权利要求1所述的一种双头螺栓自动拧紧装置,其特征在于,所述驱动单元(11)为电机。

8. 根据权利要求1所述的一种双头螺栓自动拧紧装置,其特征在于,还包括一个壳体,所述拧紧模块(1)、推进模块(2)和传动模块(3)均安装在壳体内,在壳体上设有一个工作缺口,所述拧紧模块(1)和推进模块(2)分别位于工作缺口的两侧。

一种双头螺栓自动拧紧装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械制造领域,尤其是涉及一种双头螺栓自动拧紧装置。

背景技术

[0002] 双头螺栓,也叫双头螺柱,是用于连接机械的固定装置。其两头都有螺纹,中间为螺杆,一般用于承压系统,大型机械,桥梁,法兰,汽车制造等。在辐射、高温,高压以及需要带压操作等危险工况下,传统的方法在设备上安装双头螺栓时,首先要在双头螺栓的两端分别安装两个螺母,然后用扳手扳动双头螺栓一端的螺母,同时需要扳手扳动双头螺栓另一端的螺母,再将两个螺母依次或者同时安装。从设备上拆卸双头螺栓时,同样需要用两个扳手扳动双头螺栓两端的螺母,然后依次或者同时卸下。双头螺栓的安装操作繁琐,费时费力,现有方式多为手工旋转拧紧,工作效率极低,极为不便,所以市场上急需一种可以实现双头螺栓自动拧紧的装置。

发明内容

[0003] 本发明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双头螺栓自动拧紧装置。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0005] 一种双头螺栓自动拧紧装置,包括拧紧模块、推进模块和传动模块,所述拧紧模块和推进模块分别设置在传动模块的两端,其中,所述传动模块包括主机架和驱动轴,所述驱动轴转动安装在主机架上;所述拧紧模块包括驱动单元、传动齿轮组,棘轮、棘轮轴、棘轮齿轴和第一套筒,所述传动齿轮组连接驱动轴的一端,并且传动齿轮组连接棘轮轴,所述棘轮设置在棘轮轴上,所述第一套筒的后端连接棘轮齿轴,该棘轮齿轴和棘轮互相啮合,所述驱动单元连接棘轮轴;所述推进模块包括后机架、斜齿轮、圆柱斜齿条和第二套筒,所述斜齿轮连接驱动轴的另一端,所述圆柱斜齿条滑动连接后机架并且和斜齿轮啮合,所述第二套筒的后端连接圆柱斜齿条;所述第一套筒和第二套筒相向共线设置,并且平行于驱动轴。

[0006] 进一步地,所述传动齿轮组包括互相啮合的第一齿轮和第二齿轮,所述第一齿轮通过键联接嵌套在驱动轴上,所述第二齿轮通过键联接嵌套在棘轮轴上。

[0007] 进一步地,所述键联接为单键联接或花键联接。

[0008] 进一步地,所述后机架上设有平行于驱动轴的滑槽,所述圆柱斜齿条的一侧嵌合在滑槽内。

[0009] 进一步地,所述滑槽内设有滑轨,所述圆柱斜齿条上设有滑轮。

[0010] 进一步地,所述主机架的两端设有轴承,所述驱动轴通过轴承安装在主机架上。

[0011] 进一步地,所述棘轮包括转轮本体、弹簧和嵌合齿,所述嵌合齿分布在转轮本体上,并且嵌合齿的一端转动连接转轮本体,所述弹簧的一端连接嵌合齿另一端连接转轮本体的侧壁。

[0012] 进一步地,所述的驱动单元包括依次连接的气动扳手、气管和气泵,所述气动扳手

连接棘轮轴。

[0013] 进一步地,所述驱动单元为电机。

[0014] 进一步地,还包括一个壳体,所述拧紧模块、推进模块和传动模块均安装在壳体内,在壳体上设有一个工作缺口,所述拧紧模块和推进模块分别位于工作缺口的两侧。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0016] 1、本发明操作方便、效率较高,即可用于辐射、高温、高压等工况下螺栓拧紧工作,又可用于自动化流水线中螺栓拧紧工序,解决了现有双头螺栓拧紧装置工作效率低,极为不便的问题,实现了双头螺栓自动化拧紧。

[0017] 2、本发明的拧紧模块采用棘轮结构,当驱动单元正向驱动时,驱动单元带动第一套筒旋转,同时通过传动模块带动第二套筒推进,从而实现双头螺栓上螺母的拧紧;当驱动单元反向驱动时,此时因为棘轮结构使得驱动单元无法带动第一套筒旋转,同时驱动单元仍然可以通过传动模块带动第二套筒回退,从而便于拧紧螺母后双头螺栓的快速取下,极大地提高了使用便利性。

附图说明

[0018] 图1为本发明的结构示意图。

[0019] 图2为图1中棘轮结构的放大示意图。

[0020] 图3为棘轮结构的侧向示意图。

[0021] 附图标记:1、拧紧模块,11、驱动单元,11-1、气动扳手,11-2、气管,11-3、气泵,12、传动齿轮组,12-1、第一齿轮,12-2、第二齿轮,13、棘轮,13-1、转轮本体,13-2、弹簧,13-3、嵌合齿,14、棘轮轴,15、棘轮齿轴,16、第一套筒,2、推进模块,21、后机架,21-1、滑槽,22、斜齿轮,23、圆柱斜齿条,24、第二套筒,3、传动模块,31、主机架,32、驱动轴,33、轴承。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明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,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0023] 如图1和图2所示,本实施例提供了一种双头螺栓自动拧紧装置包括拧紧模块1、推进模块2和传动模块3,拧紧模块1和推进模块2分别设置在传动模块3的两端。

[0024] 传动模块3包括主机架31和驱动轴32。主机架31包括底座和位于底座两端的两个支耳,每个支耳上设有一个轴承33,驱动轴32平行于底座穿过两个轴承33设置。

[0025] 拧紧模块1位于传动模块3的右端,具体包括驱动单元11、传动齿轮组12,棘轮13、棘轮轴14、棘轮齿轴15和第一套筒16。其中,第一套筒16、棘轮齿轴15、棘轮13和棘轮轴14从左往右依次共轴线设置。第一套筒16的前端,即左端,用于适配双头螺栓的右端螺母;第一套筒16的后端,即右端,固定连接棘轮齿轴15。棘轮齿轴15是一个内齿轮套管,棘轮13安装在棘轮齿轴15内,棘轮13设置在棘轮轴14上。传动齿轮组12用于联动驱动轴32和棘轮轴14,采用常规的齿轮组合即可,具体形式不限。本实施例中,传动齿轮组12由互相啮合的第一齿轮12-1和第二齿轮12-2组成,第一齿轮12-1通过键联接嵌套在驱动轴32上,第二齿轮12-2通过键联接嵌套在棘轮轴14上。键联接为单键联接或花键联接,优选花键联接。驱动单元11

连接棘轮轴14,驱动棘轮轴14转动。本实施例中,驱动单元11包括依次连接的气动扳手11-1、气管11-2和气泵11-3,气动扳手11-1连接棘轮轴14,气动扳手11-1连接棘轮轴14。在其他实施例中,驱动单元11可以采用常规的步进电机。

[0026] 推进模块2位于传动模块3的左端,包括后机架21、斜齿轮22、圆柱斜齿条23和第二套筒24。后机架21固定连接主机架31,在后机架21上设有平行于驱动轴32的滑槽21-1,圆柱斜齿条23的最上侧嵌合在滑槽21-1内,形成滑动连接。滑槽21-1内设有限位槽,控制圆柱斜齿条23的行程距离,起到保护作用。在其他实施例中圆柱斜齿条23的上端还可以设有滑轮,提高滑动连接的平滑稳定性。斜齿轮22连接通过键联接嵌套在驱动轴32上左端,并且斜齿轮22和圆柱斜齿条23互相啮合。第二套筒24用于适配双头螺栓的左端螺母,第二套筒24固定在圆柱斜齿条23的最右端,同时第二套筒24和第一套筒16相向共线设置,平行于驱动轴32。

[0027] 棘轮13和棘轮齿轴15可采用常规的棘轮13结构。如图3所示,本实施例中,棘轮13包括转轮本体13-1、弹簧13-2和嵌合齿13-3。嵌合齿13-3分布在转轮本体13-1上,并且嵌合齿13-3的一端转动连接转轮本体13-1,弹簧13-2的一端连接嵌合齿13-3另一端连接转轮本体13-1的侧壁。因此,当棘轮13顺时针转动时,嵌合齿13-3的端部顶住棘轮齿轴15的内齿形成啮合,从而实现传动;当棘轮13逆时针转动时,棘轮齿轴15的内齿推动嵌合齿13-3压缩弹簧13-2回缩,嵌合齿13-3和内齿互相不啮合,无法进行传动。

[0028] 本实施例还包括一个壳体(图中未示出),拧紧模块1、推进模块2和传动模块3均安装在壳体内,在壳体上设有一个工作缺口,拧紧模块1和推进模块2分别位于工作缺口的两侧,双头螺栓伸入工作缺口处进行拧紧。

[0029] 本实施例的使用过程如下:

[0030] 使用时,将气泵11-3放在地面上,用气管11-2连接气动扳手11-1和气泵11-3。

[0031] 当安装螺母时,将第一套筒16套进双头螺栓一端的螺母,此时,第二套筒24会对准双头螺栓另一端的螺母,开启气动扳手11-1正转开关,气动扳手11-1带动棘轮轴14顺时针旋转,棘轮轴14带动棘轮13顺时针旋转,由于棘轮13上弹簧13-2和嵌合齿13-3轮结构,棘轮13带动棘轮齿轴15和第一套筒16顺时针旋转,实现螺母的顺时针旋转,同时棘轮轴14带动第二齿轮12-2顺时针旋转,第二齿轮12-2带动第一齿轮12-1逆时针旋转,第一齿轮12-1带动驱动轴32逆时针旋转。第一齿轮12-1通过驱动轴32将扭矩传递给斜齿轮22,斜齿轮22逆时针旋转,斜齿轮22与圆柱斜齿条23啮合,带动第二套筒24向前运动,限位槽控制第二套筒24向前运动距离,当第二套筒24运动至套进螺母,此时,双头螺栓一端螺母随第一套筒16逆时针旋转,另一端螺母由第二套筒24固定不旋转并向前运动,实现螺母的拧紧。

[0032] 当卸下装置时,开启气动扳手11-1反转开关,气动扳手11-1带动棘轮轴14逆时针旋转,由于棘轮13结构,棘轮齿轴15和第一套筒16不会旋转,棘轮轴14带动第二齿轮12-2逆时针旋转,第二齿轮12-2带动第一齿轮12-1顺时针旋转,第一齿轮12-1带动驱动轴32顺时针旋转,第一齿轮12-1通过驱动轴32将扭矩传递给斜齿轮22,斜齿轮22顺时针旋转,斜齿轮22与圆柱斜齿条23啮合,带动第二套筒24向后运动直至离开螺母,实现双头螺栓从装置上卸下。

[0033] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术

人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

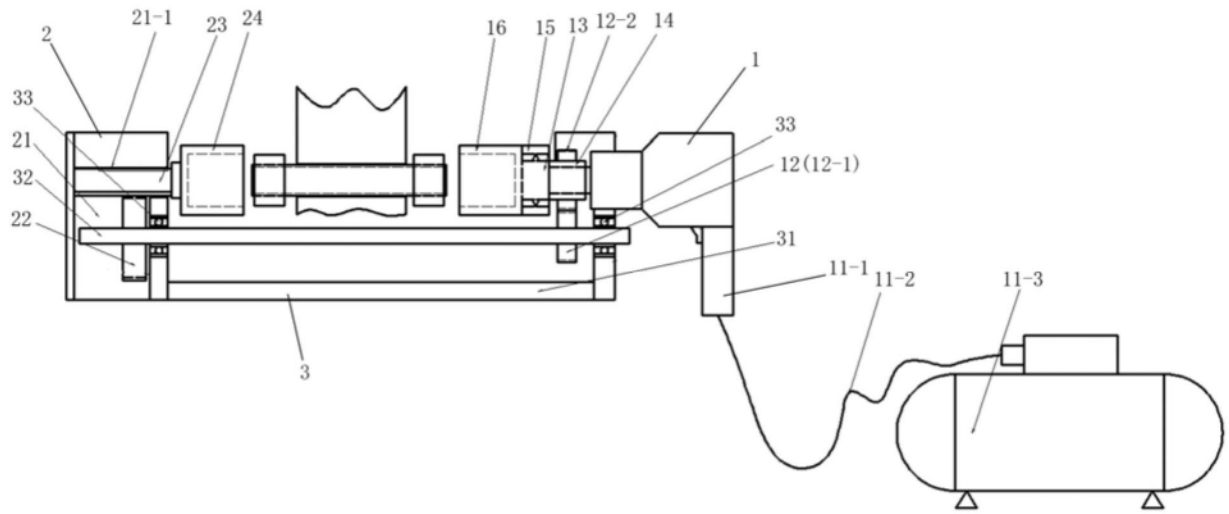


图1

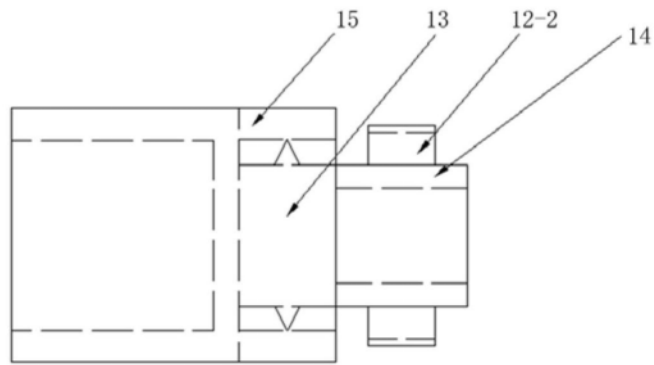


图2

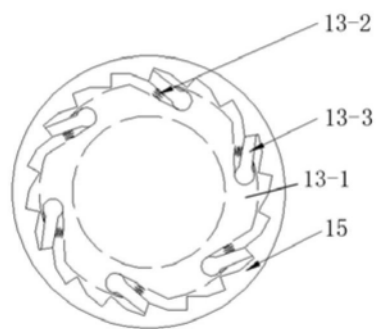


图3