



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118589781 A

(43) 申请公布日 2024.09.03

(21) 申请号 202411060111.1

(22) 申请日 2024.08.05

(71) 申请人 河北京津冀再制造产业技术研究有限公司

地址 062450 河北省沧州市河间市经济技术开发区西区

申请人 风清阳(苏州)循环科技有限公司

(72) 发明人 张伟 汪勇 丁海林 周世凯
王瑞英 刘国帅 刘伟亮

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 苏哩莉

(51) Int. Cl.

H02K 15/03 (2006.01)

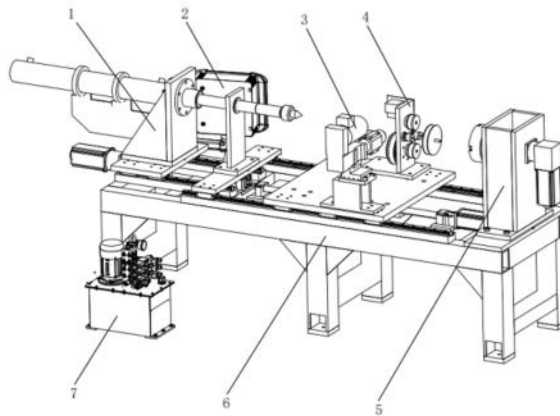
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种再制造电机加工装置及加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种再制造电机加工装置及加工方法,涉及再制造电机加工技术领域,再制造电机加工装置包括:机架以及设置在所述机架上的承载拖板、转子驱动单元、支撑总成、钻攻单元和无纬带绑扎单元,所述支撑总成与所述机架滑动连接,所述转子驱动单元和所述支撑总成用于承载转子,所述转子驱动单元还能够驱动转子转动,所述承载拖板用于承载定子,所述钻攻单元和所述无纬带绑扎单元,所述承载拖板与所述机架滑动连接,所述承载拖板通过承载拖板驱动结构实现滑动;加工方法包括再制造电机定子转子合装、再制造电机转子磁钢无纬带绑扎和再制造电机转子钻孔攻丝。本发明提高了生产效率,增强了适应性。



1. 一种再制造电机加工装置,其特征在于:包括:机架以及设置在所述机架上的承载拖板、转子驱动单元、支撑总成、钻攻单元和无纬带绑扎单元,所述支撑总成与所述机架滑动连接,所述转子驱动单元和所述支撑总成用于承载转子,所述转子驱动单元还能够驱动转子转动,所述承载拖板用于承载定子、所述钻攻单元和所述无纬带绑扎单元,所述承载拖板与所述机架滑动连接,所述承载拖板通过承载拖板驱动结构实现滑动。

2. 根据权利要求1所述的再制造电机加工装置,其特征在于:所述转子驱动单元包括伺服电机、减速机、驱动主轴和卡盘,所述伺服电机的动力输出端与所述减速机的动力输入端连接,所述减速机的动力输出端与所述驱动主轴连接,所述驱动主轴与所述卡盘连接,所述卡盘用于夹持转子中心轴的一端。

3. 根据权利要求1所述的再制造电机加工装置,其特征在于:所述支撑总成包括支撑架和直线驱动结构,所述直线驱动结构的伸缩端设置有用与转子中心轴的另一端接触的顶尖,所述直线驱动结构设置在所述支撑架上,所述支撑架与所述机架滑动连接,所述支撑架通过支架驱动结构实现滑动。

4. 根据权利要求3所述的再制造电机加工装置,其特征在于:还包括定中支架,所述定中支架与所述机架滑动连接,所述定中支架位于转子和所述支撑总成之间。

5. 根据权利要求4所述的再制造电机加工装置,其特征在于:所述支撑架的滑动方向、所述定中支架的滑动方向与所述承载拖板的滑动方向平行。

6. 根据权利要求1所述的再制造电机加工装置,其特征在于:所述钻攻单元包括底座、滑台、动力支架和动力结构,所述底座用于与所述承载拖板连接,所述滑台与所述底座沿第一方向滑动连接,所述动力支架与所述滑台沿第二方向滑动连接,所述动力结构设置在所述动力支架上,所述动力结构用于驱动钻头,实现对转子的钻孔攻丝。

7. 根据权利要求6所述的再制造电机加工装置,其特征在于:所述第一方向与所述承载拖板的滑动方向平行,所述第二方向与所述承载拖板的表面垂直。

8. 根据权利要求1所述的再制造电机加工装置,其特征在于:所述无纬带绑扎单元包括底板、立板、制动器、放线架、从动轮、张力轮和力矩控制器,所述底板用于与所述承载拖板连接,所述立板设置在所述底板上,所述制动器、所述放线架、所述从动轮、所述张力轮和所述力矩控制器均设置在所述立板上,所述放线架、所述从动轮和所述张力轮均能够相对所述立板转动,所述放线架用于承载无纬带,所述无纬带能够经过所述从动轮和所述张力轮,所述制动器与所述从动轮或所述张力轮连接,所述力矩控制器通过所述制动器控制无纬带的力矩。

9. 根据权利要求1所述的再制造电机加工装置,其特征在于:所述承载拖板上设置有若干安装孔;所述承载拖板上设置有用与定位定子的标准块。

10. 一种采用如权利要求1-9中任一项的所述再制造电机加工装置的加工方法,其特征在于:包括:

再制造电机定子转子合装过程:

将定子吊装到承载拖板上,底部垫装标准块压紧定子,将支撑总成回退,吊装转子,转子驱动单元和支撑总成承载转子,在人机交互系统中开启自动合装模式,承载拖板驱动结构驱动承载拖板将定子移位,完成合装;

再制造电机转子磁钢无纬带绑扎过程:

将无纬带绑扎单元置于承载拖板上,吊装转子,转子驱动单元和支撑总成承载转子,在人机交互系统中开启自动绑扎模式,转子驱动单元驱动转子定速旋转,承载拖板驱动结构带动承载拖板移动,转子驱动单元和承载拖板驱动结构根据转子的直径和无纬带宽度匹配转速完成绑扎;

再制造电机转子钻孔攻丝过程:

钻攻单元置于承载拖板上,吊装转子,转子驱动单元和支撑总成承载转子,在人机交互系统中开启自动钻孔攻丝模式,转子驱动单元驱动转子定速旋转,承载拖板驱动结构带动承载拖板移动,转子驱动单元和承载拖板驱动结构根据磁钢尺寸大小匹配转速,沿转子表面周向、轴向均匀钻孔攻丝。

一种再制造电机加工装置及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及再制造电机加工技术领域,特别是涉及一种再制造电机加工装置及加工方法。

背景技术

[0002] 再制造电机转子加工涉及多个复杂工序,包括定转子合装、小型表贴永磁转子磁钢无纬带缠绕固定、大型表贴永磁转子打孔攻丝确保磁钢固定孔的精度和位置以满足沉头孔磁钢的固定。现有的电机转子再制造系统通常将定转子合装、磁钢固定和打孔攻丝等工序分离,由不同的设备和工作站完成,加工过程中需要将转子在不同设备和工作站之间转移,导致效率低下、精度不足、成本高昂,并且现有的设备缺乏灵活性和可调节性,难以适应种类繁多、型号各异的电机转子加工需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种再制造电机加工装置及加工方法,以解决上述现有技术存在的问题,提高了生产效率,增强了适应性。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

本发明提供一种再制造电机加工装置,包括:机架以及设置在所述机架上的承载拖板、转子驱动单元、支撑总成、钻攻单元和无纬带绑扎单元,所述支撑总成与所述机架滑动连接,所述转子驱动单元和所述支撑总成用于承载转子,所述转子驱动单元还能够驱动转子转动,所述承载拖板用于承载定子、所述钻攻单元和所述无纬带绑扎单元,所述承载拖板与所述机架滑动连接,所述承载拖板通过承载拖板驱动结构实现滑动。

[0005] 优选地,所述转子驱动单元包括伺服电机、减速机、驱动主轴和卡盘,所述伺服电机的动力输出端与所述减速机的动力输入端连接,所述减速机的动力输出端与所述驱动主轴连接,所述驱动主轴与所述卡盘连接,所述卡盘用于夹持转子中心轴的一端。

[0006] 优选地,所述支撑总成包括支撑架和直线驱动结构,所述直线驱动结构的伸缩端设置有用于与转子中心轴的另一端接触的顶尖,所述直线驱动结构设置在所述支撑架上,所述支撑架与所述机架滑动连接,所述支撑架通过支架驱动结构实现滑动。

[0007] 优选地,还包括定中支架,所述定中支架与所述机架滑动连接,所述定中支架位于转子和所述支撑总成之间。

[0008] 优选地,所述支撑架的滑动方向、所述定中支架的滑动方向与所述承载拖板的滑动方向平行。

[0009] 优选地,所述钻攻单元包括底座、滑台、动力支架和动力结构,所述底座用于与所述承载拖板连接,所述滑台与所述底座沿第一方向滑动连接,所述动力支架与所述滑台沿第二方向滑动连接,所述动力结构设置在所述动力支架上,所述动力结构用于驱动钻头,实现对转子的钻孔攻丝。

[0010] 优选地,所述第一方向与所述承载拖板的滑动方向平行,所述第二方向与所述承

载拖板的表面垂直。

[0011] 优选地,所述无纬带绑扎单元包括底板、立板、制动器、放线架、从动轮、张力轮和力矩控制器,所述底板用于与所述承载拖板连接,所述立板设置在所述底板上,所述制动器、所述放线架、所述从动轮、所述张力轮和所述力矩控制器均设置在所述立板上,所述放线架、所述从动轮和所述张力轮均能够相对所述立板转动,所述放线架用于承载无纬带,所述无纬带能够经过所述从动轮和所述张力轮,所述制动器与所述从动轮或所述张力轮连接,所述力矩控制器通过所述制动器控制无纬带的力矩。

[0012] 优选地,所述承载拖板上设置有若干安装孔;所述承载拖板上设置有用于定位定子的标准块。

[0013] 本发明提供了一种采用所述再制造电机加工装置的加工方法,包括:

再制造电机定子转子合装过程:

将定子吊装到承载拖板上,底部垫装标准块压紧定子,将支撑总成回退,吊装转子,转子驱动单元和支撑总成承载转子,在人机交互系统中开启自动合装模式,承载拖板驱动结构驱动承载拖板将定子移位,完成合装;

再制造电机转子磁钢无纬带绑扎过程:

将无纬带绑扎单元置于承载拖板上,吊装转子,转子驱动单元和支撑总成承载转子,在人机交互系统中开启自动绑扎模式,转子驱动单元驱动转子定速旋转,承载拖板驱动结构带动承载拖板移动,转子驱动单元和承载拖板驱动结构根据转子的直径和无纬带宽度匹配转速完成绑扎;

再制造电机转子钻孔攻丝过程:

钻攻单元置于承载拖板上,吊装转子,转子驱动单元和支撑总成承载转子,在人机交互系统中开启自动钻孔攻丝模式,转子驱动单元驱动转子定速旋转,承载拖板驱动结构带动承载拖板移动,转子驱动单元和承载拖板驱动结构根据磁钢尺寸大小匹配转速,沿转子表面周向、轴向均匀钻孔攻丝。

[0014] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

本发明集成了定转子合装(通过转子驱动单元、支撑总成和承载拖板实现)、中小型表贴永磁转子磁钢无纬带缠绕固定(通过转子驱动单元、支撑总成、无纬带绑扎单元和承载拖板实现)、大型表贴永磁转子打孔攻丝(通过转子驱动单元、支撑总成、钻攻单元和承载拖板实现)等功能,减少了多工序分离和设备转移;减少了工序之间的转运时间和人工干预,提高了整体生产效率。本发明具有高度的灵活性和可调节性,能够快速适应不同规格和型号的电机转子加工需求,减少了设备调整和设置时间,能够快速切换不同型号的再制造需求,提高了生产线的适应性。

附图说明

[0015] 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。

[0016] 图1为本发明的再制造电机加工装置示意图一;

图2为本发明的再制造电机加工装置示意图二；

图3为本发明的再制造电机加工装置爆炸图；

图4为本发明的再制造电机加工装置进行定子和转子合装示意图；

图5为本发明的再制造电机加工装置进行转子无纬带绑扎示意图；

图6为本发明的再制造电机加工装置进行转子钻孔攻丝示意图；

图7为本发明的磁钢与转子连接示意图；

图8为本发明的无纬带绑扎单元示意图；

图9为本发明的钻攻单元示意图；

图中:1、支撑总成,2、人机交互系统,3、钻攻单元,4、无纬带绑扎单元,5、转子驱动单元,6、机架,7、液压泵站,8、转子,9、定中支架,10、承载拖板,11、定子,12、标准块；

1-1、支撑架,1-2、直线驱动结构,1-3、支撑拖板；

3-1、动力结构,3-2、动力支架,3-3、滑台,3-4、底座；

4-1、底板,4-2、立板,4-3、制动器,4-4、放线架,4-5、从动轮,4-6、张力轮,4-7、无纬带,4-8、力矩控制器；

5-1、减速机,5-2、主轴箱,5-3、驱动主轴,5-4、卡盘,5-5、伺服电机,5-6、连接板；

6-1、第一电机,6-2、第二电机,6-3、第一丝杠,6-4、第二丝杠,6-5、滑轨,6-6、滑块；

8-1、磁钢。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 本发明的目的是提供一种再制造电机加工装置及加工方法,以解决上述现有技术存在的问题,提高了生产效率,增强了适应性。

[0019] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0020] 实施例一

[0021] 如图1至图9所示,本实施例提供了一种再制造电机加工装置,再制造电机优选为再制造永磁电机,包括:机架6以及设置在机架6上的承载拖板10、转子驱动单元5、支撑总成1、钻攻单元3和无纬带绑扎单元4,支撑总成1与机架6滑动连接,转子驱动单元5和支撑总成1用于承载转子8,转子驱动单元5还能够驱动转子8转动,承载拖板10用于承载定子11、钻攻单元3和无纬带绑扎单元4,承载拖板10与机架6滑动连接,承载拖板10通过承载拖板驱动结构实现滑动。

[0022] 具体地,本实施例中,转子驱动单元5包括伺服电机5-5、减速机5-1、驱动主轴5-3和卡盘5-4,伺服电机5-5、减速机5-1、驱动主轴5-3均设置在主轴箱5-2上,主轴箱5-2通过连接板5-6设置在机架6上,减速机5-1为斜齿减速机,伺服电机5-5的动力输出端与减速机5-1的动力输入端连接,减速机5-1的动力输出端与驱动主轴5-3连接,驱动主轴5-3与卡盘

5-4连接,卡盘5-4用于夹持转子8中心轴的一端。工作时,伺服电机5-5转动,带动减速机5-1转动,进而带动驱动主轴5-3和卡盘5-4转动。

[0023] 本实施例中,支撑总成1包括支撑架1-1和直线驱动结构1-2,直线驱动结构1-2优选为液压缸,液压缸与液压泵站7连接,直线驱动结构1-2的伸缩端设置有用与与转子8中心轴的另一端接触的顶尖,直线驱动结构1-2设置在支撑架1-1上,支撑架1-1与机架6通过滑块6-6、滑轨6-5滑动连接,支撑架1-1通过支架驱动结构实现滑动。

[0024] 本实施例中,支架驱动结构包括第二电机6-2、第二丝杠6-4和支架螺母,第二电机6-2的动力输出端与第二丝杠6-4的一端传动连接,支架螺母与第二丝杠6-4螺纹连接,支撑架1-1通过支撑拖板1-3设置在支架螺母上。当需要调整支撑架1-1的位置时,第二电机6-2带动第二丝杠6-4转动,支架螺母带动支撑架1-1沿第二丝杠6-4的轴向运动。第二电机6-2能够实时自动调整直线驱动结构1-2的顶尖与转子8的接触压力,并根据转子8的尺寸,调节支撑总成1与转子驱动单元5之间的距离,以满足不同功率段再制造电机的合装需求。

[0025] 本实施例还包括定中支架9,定中支架9与机架6通过滑块6-6、滑轨6-5滑动连接,定中支架9位于转子8和支撑总成1之间。

[0026] 本实施例中,承载拖板驱动结构包括第一电机6-1、第一丝杠6-3和承载拖板螺母,第一电机6-1的动力输出端与第一丝杠6-3的一端传动连接,承载拖板螺母与第一丝杠6-3螺纹连接,承载拖板10设置在承载拖板螺母上。当需要调整承载拖板10的位置时,第一电机6-1带动第一丝杠6-3转动,承载拖板螺母带动承载拖板10沿第一丝杠6-3的轴向运动,同时,承载拖板10与机架6通过滑块6-6、滑轨6-5滑动连接。

[0027] 本实施例中,支撑架1-1的滑动方向、定中支架9的滑动方向与承载拖板10的滑动方向平行。

[0028] 本实施例中,承载拖板10上设置有若干安装孔,承载拖板10上设置有用与定位定子11的标准块12。

[0029] 本实施例中,钻攻单元3能够自动完成对刀、定深;钻攻单元3包括底座3-4、滑台3-3、动力支架3-2和动力结构3-1,底座3-4用于与承载拖板10的安装孔连接,滑台3-3与底座3-4沿第一方向滑动连接,动力支架3-2与滑台3-3沿第二方向滑动连接,动力结构3-1设置在动力支架3-2上,动力结构3-1用于驱动钻头,实现对转子8的钻孔攻丝;第一方向与承载拖板10的滑动方向平行,第二方向与承载拖板10的表面垂直,且第一方向与第二方向垂直。

[0030] 本实施例中,无纬带绑扎单元4包括底板4-1、立板4-2、制动器4-3、放线架4-4、从动轮4-5、张力轮4-6和力矩控制器4-8,底板4-1用于与承载拖板10的安装孔连接,立板4-2设置在底板4-1上,制动器4-3、放线架4-4、从动轮4-5、张力轮4-6和力矩控制器4-8均设置在立板4-2上,制动器4-3优选磁粉制动器,从动轮4-5和张力的轮4-6均可以设置若干个,放线架4-4、从动轮4-5和张力的轮4-6均能够相对立板4-2转动,放线架4-4用于承载无纬带4-7,无纬带4-7能够经过从动轮4-5和张力的轮4-6,制动器4-3与从动轮4-5或张力的轮4-6连接,力矩控制器4-8通过制动器4-3控制无纬带4-7的力矩。

[0031] 本发明旨在装置结构的改进,控制过程为现有技术。

[0032] 本发明解决现有技术中效率低、精度不足、适应性差等问题,实现多功能集成和自动化操作,从而提高生产效率、加工精度和适应性。

[0033] 本实施例集成了定转子合装(通过转子驱动单元5、支撑总成1和承载拖板10实

现)、中小型表贴转子磁钢无纬带缠绕固定(通过转子驱动单元5、支撑总成1、无纬带绑扎单元4和承载拖板10实现)、大型表贴转子打孔攻丝(通过转子驱动单元5、支撑总成1、钻攻单元3和承载拖板10实现)等功能,减少了多工序分离和设备转移;减少了工序之间的转运时间和人工干预,提高了整体生产效率。

[0034] 本实施例的转子驱动单元5和支撑总成1在安装时将卡盘5-4的中心与顶尖对准,定子11通过标准块12实现与转子8的对位,通过转子驱动单元5、支撑总成1和标准块12实现定子11和转子8的高精度对位和装配,确保各工序的精确执行,最终产品的一致性和精度得到显著提升,满足高精度要求。

[0035] 本实施例具有高度的灵活性和可调节性,能够快速适应不同规格和型号的电机转子加工需求,减少了设备调整和设置时间,能够快速切换不同型号的再制造需求,提高了生产线的适应性。

[0036] 本实施例采用无纬带绑扎单元4和钻攻单元3,确保磁钢8-1的稳定性和位置准确性,避免了磁钢8-1脱落或移位问题,提升了电机的整体性能和耐久性。

[0037] 本实施例通过多功能集成和自动化操作,显著提高生产效率,降低生产成本,适合大规模批量生产。

[0038] 实施例二

[0039] 本实施例提供了一种采用实施例一的再制造电机加工装置的加工方法,包括:

再制造电机定子转子合装过程:

将定子11吊装到承载拖板10上,底部垫装标准块12压紧定子11,将直线驱动结构1-2回退到合适位置,吊装转子8,转子驱动单元5的卡盘5-4将转子8中心轴的一端锁紧,支撑总成1的直线驱动结构1-2上的顶尖顶紧转子8中心轴另一端的中心孔,将定中支架9调到合适位置准备合装,在人机交互系统2中开启自动合装模式,承载拖板驱动结构驱动承载拖板10将定子11移位,完成合装;

再制造电机转子磁钢无纬带绑扎过程:

用于中小型表贴式再制造永磁同步电机,将无纬带绑扎单元4置于承载拖板10上,吊装转子8,转子驱动单元5的卡盘5-4将转子8中心轴的一端锁紧,支撑总成1的直线驱动结构1-2上的顶尖顶紧转子8中心轴另一端的中心孔,将定中支架9调到合适位置准备绑扎,在人机交互系统2中开启自动绑扎模式,转子驱动单元5驱动转子8定速旋转,承载拖板驱动结构带动承载拖板10移动,转子驱动单元5和承载拖板驱动结构根据转子8的直径和无纬带4-7宽度匹配转速完成绑扎,绑扎完成后可进行磁钢8-1的粘贴;绑扎力矩根据工艺要求,自动调整无纬带绑扎单元4上的力矩传感器输出电流值;通过无纬带4-7绑扎对中心高为280mm以及280mm以下的中小型表贴永磁转子8的磁钢8-1进行精密缠绕固定,确保磁钢8-1的稳定性和一致性;

再制造电机转子钻孔攻丝过程:

用于中心高为280mm以上的大型再制造电机的磁钢8-1中心开沉头孔进行螺丝紧固方案;钻攻单元3置于承载拖板10上,吊装转子8,转子驱动单元5的卡盘5-4将转子8中心轴的一端锁紧,支撑总成1的直线驱动结构1-2上的顶尖顶紧转子8中心轴另一端的中心孔,将定中支架9调到合适位置准备钻孔攻丝,在人机交互系统2中开启自动钻孔攻丝模式,转子驱动单元5驱动转子8定速旋转,承载拖板驱动结构带动承载拖板10移动,转子驱动单元5

和承载拖板驱动结构根据磁钢8-1尺寸大小匹配转速,沿转子8表面周向、轴向均匀钻孔攻丝;通过对转子8进行自动化打孔和攻丝操作,确保磁钢8-1固定孔的精度和位置准确。

[0040] 本发明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;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

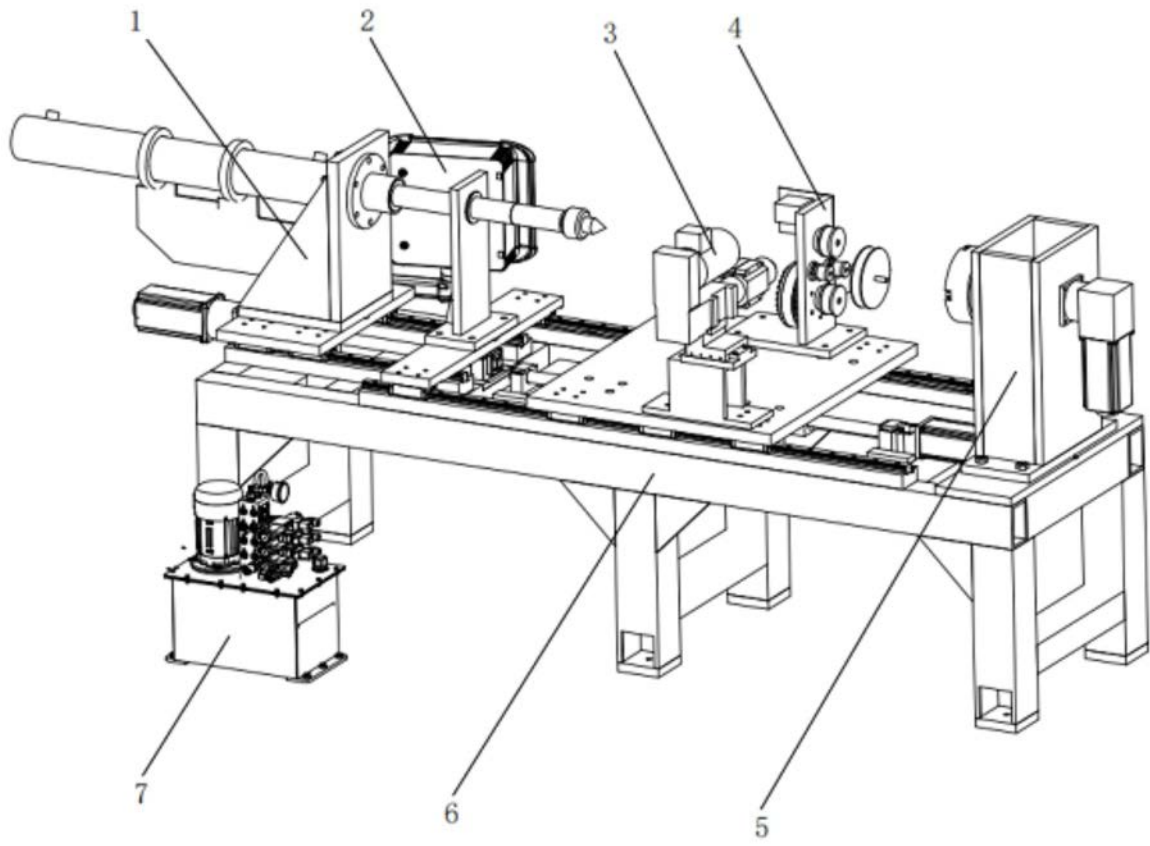


图1

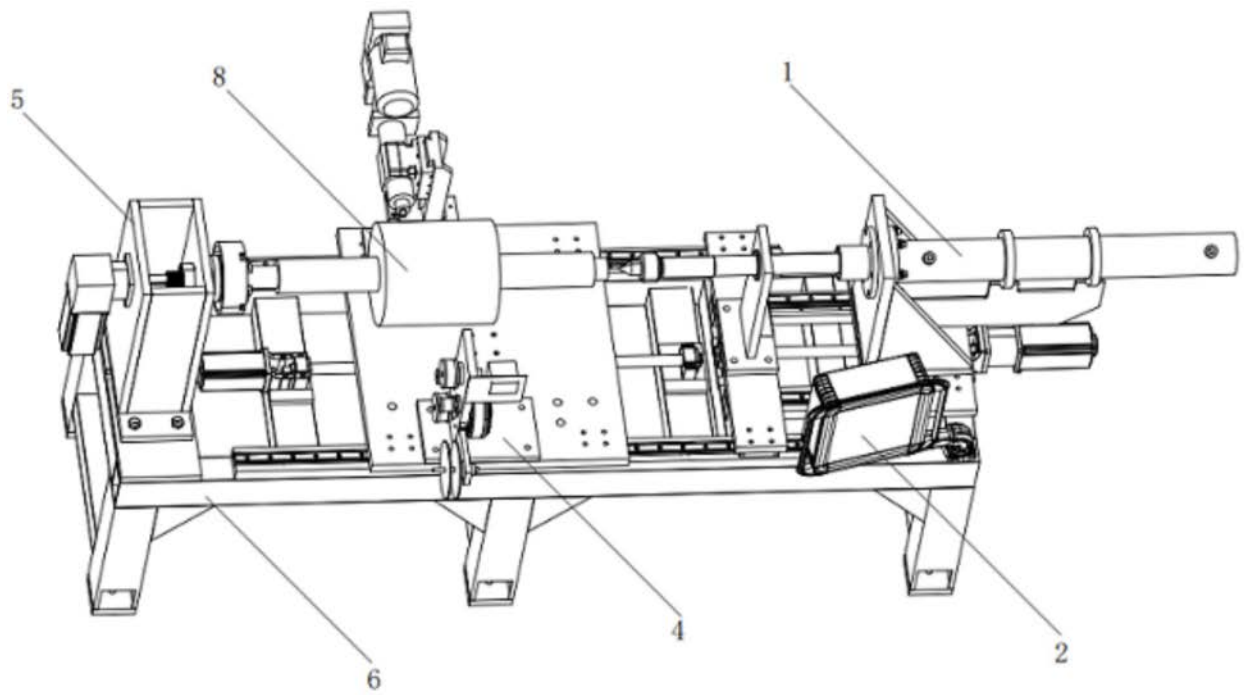


图2

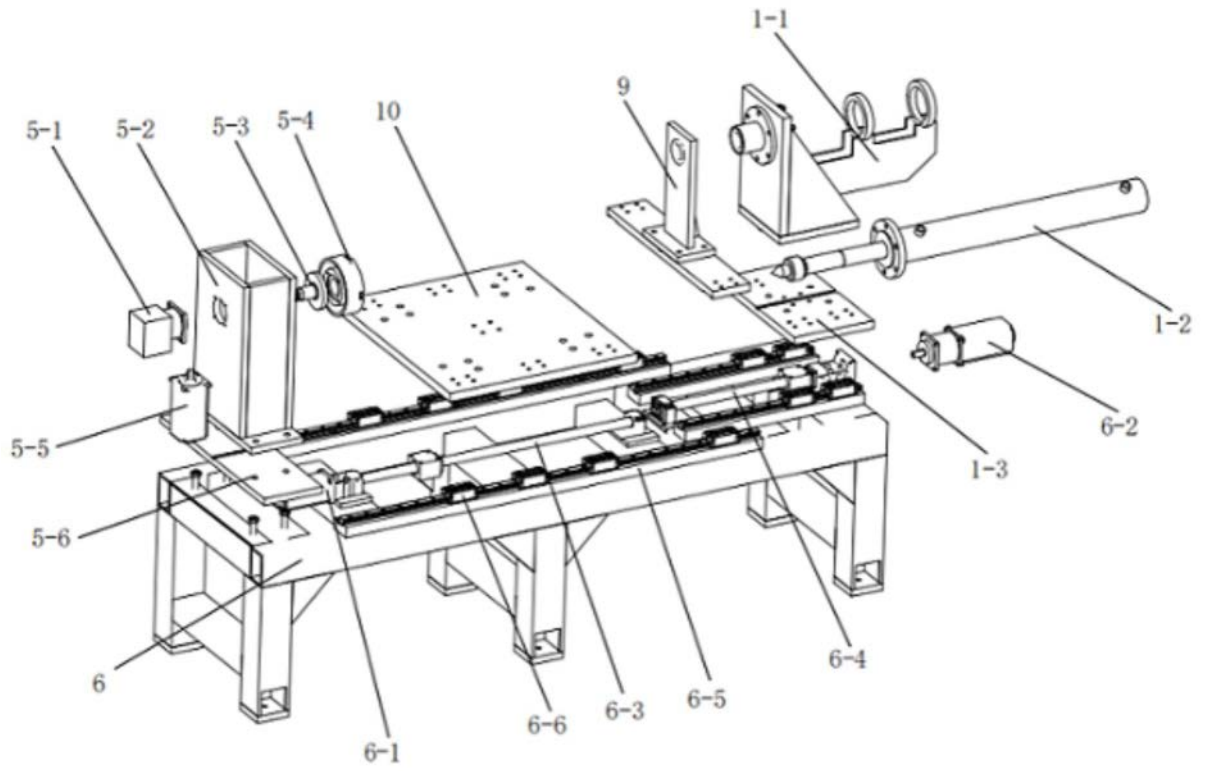


图3

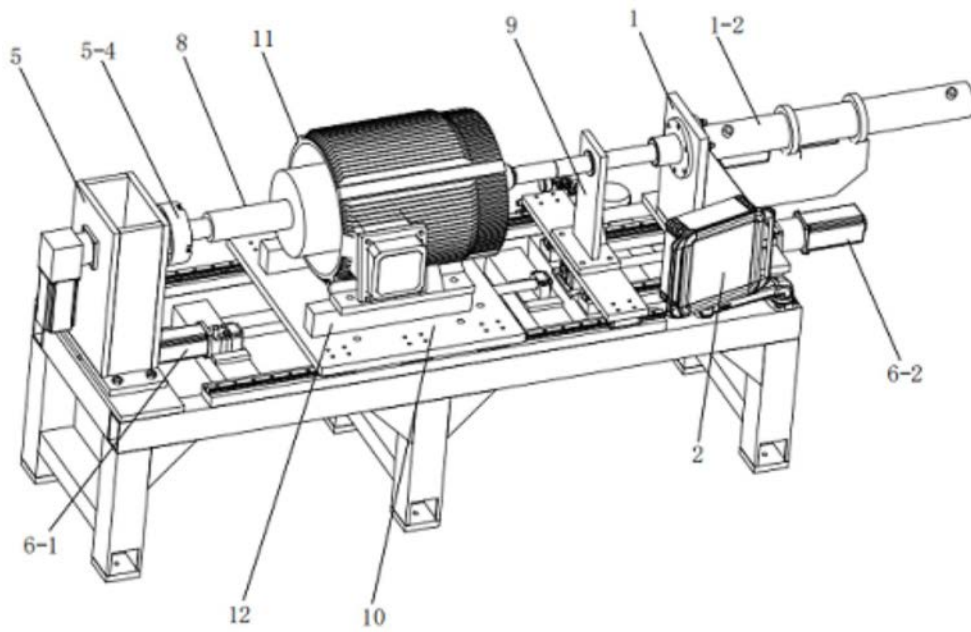


图4

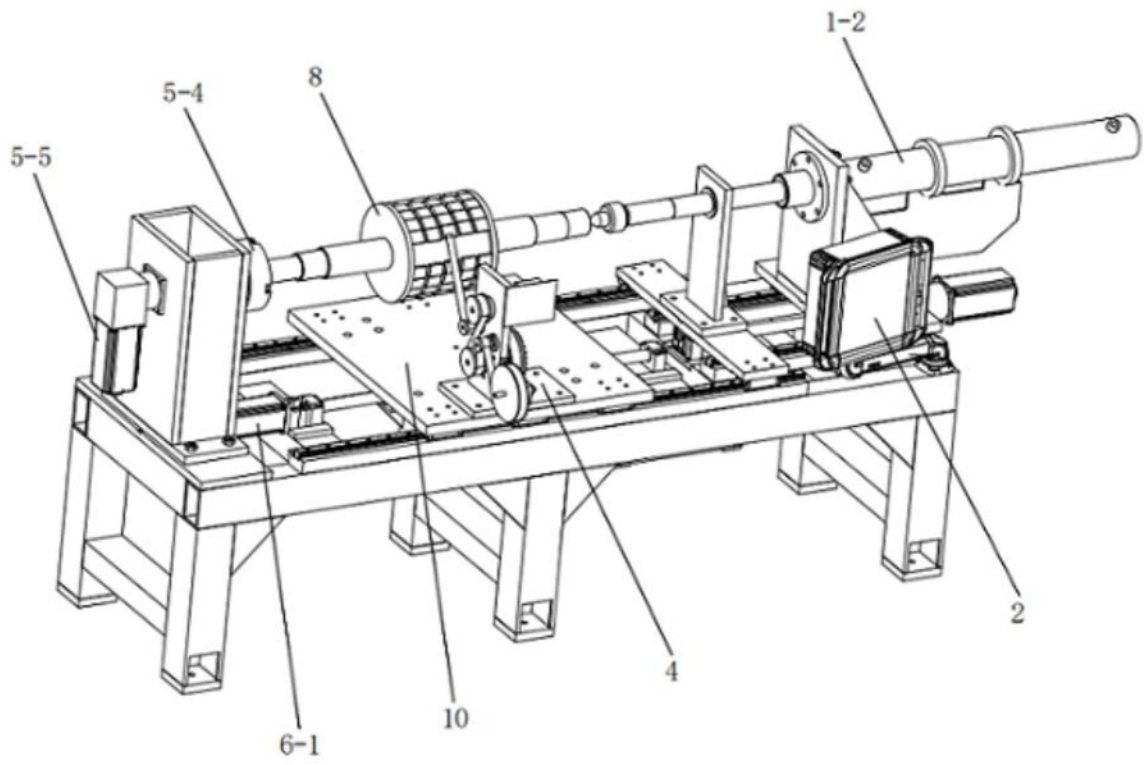


图5

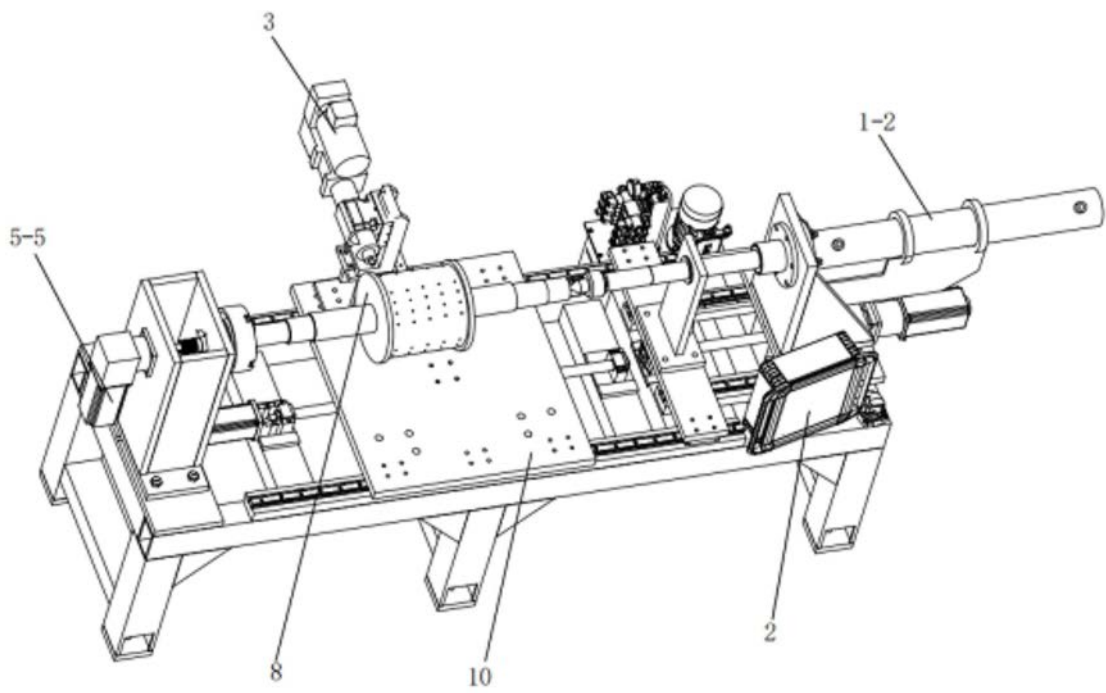


图6

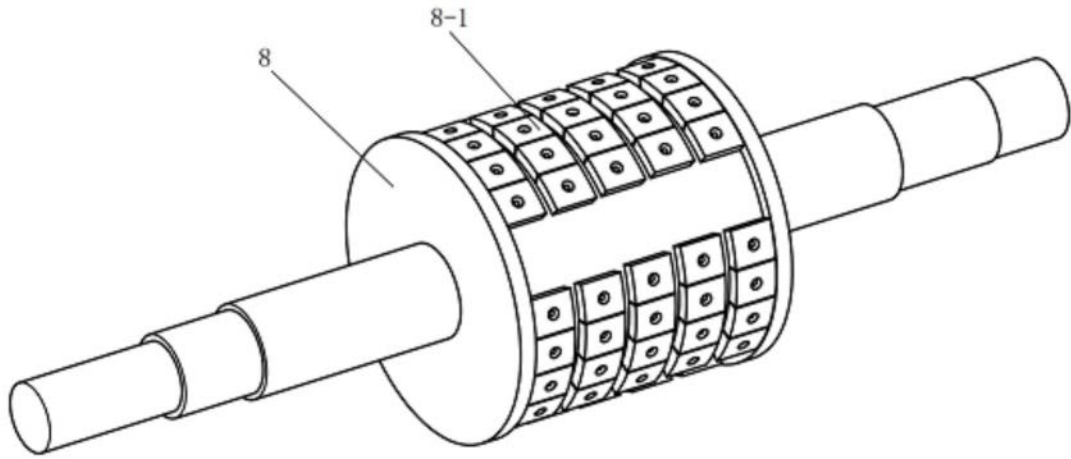


图7

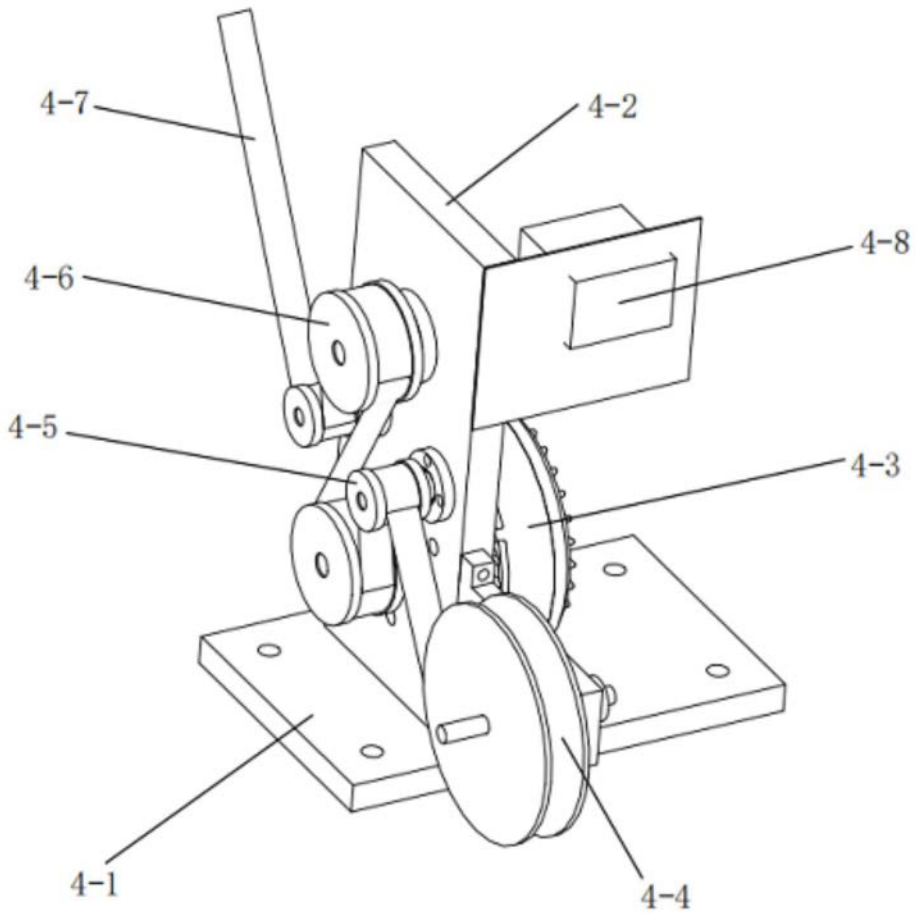


图8

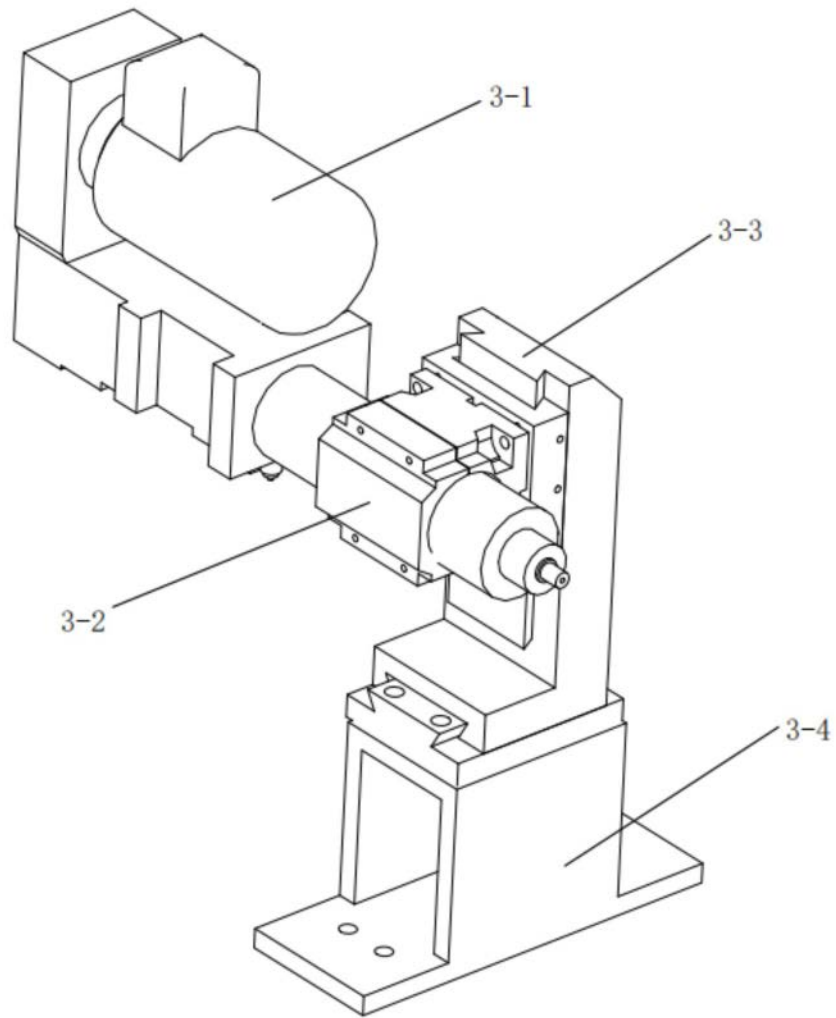


图9