



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212419947 U

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 202021898118.8

(22) 申请日 2020.09.02

(73) 专利权人 清研先进制造产业研究院(洛阳)
有限公司

地址 471003 河南省洛阳市高新区延光路
18号

专利权人 大生清风(北京)科技有限公司
国华(江苏)风电有限公司

(72) 发明人 刘洪冰 姚鹏 王林 耿标 杨林
王金生 姜慧韬 李晓波 李东亮
姜坤 汪文东

(74) 专利代理机构 北京清大紫荆知识产权代理
有限公司 11718

代理人 冯振华

(51) Int.Cl.

B23F 19/02 (2006.01)

B23F 23/00 (2006.01)

B23F 23/06 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

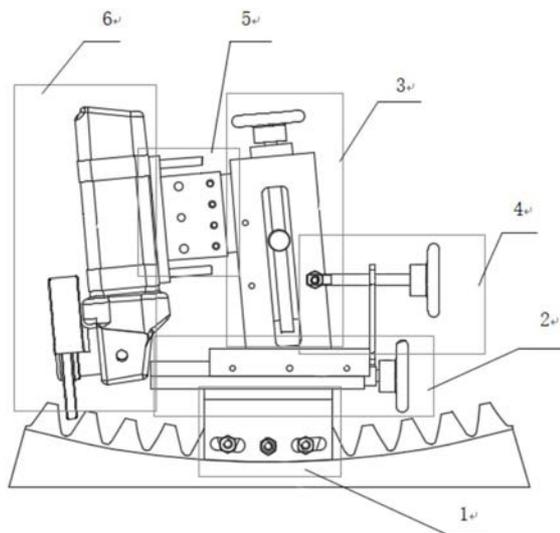
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,包括:固定机构,用于将所述装置固定在齿轮待打磨位置;水平调节机构,设置在固定机构上,用于在X轴方向上调节打磨位置;角度调节机构,设置在水平调节机构上,用于调节打磨角度;垂直调节机构,设置在水平调节机构上,用于在Y轴方向上调整打磨位置;行程调节机构,设置在垂直调节机构上,用于在Z轴方向上调整打磨速度和位置;打磨机构,设置在行程调节机构上,用于打磨齿轮。本实用新型所提供的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置通过打磨机构、行程调节机构、垂直调节机构、水平调节机构、角度调节机构以及固定机构的结合,实现了在齿轮的打磨过程中的三维调节,适用于各类工作环境下的齿轮齿形打磨工作。



1. 一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,包括:
固定机构,用于将所述装置固定在齿轮待打磨位置;
水平调节机构,设置在所述固定机构上,用于在X轴方向上调节打磨位置;
角度调节机构,设置在所述水平调节机构上,用于调节打磨角度;
垂直调节机构,设置在所述水平调节机构上,用于在Y轴方向上调整打磨位置;
行程调节机构,设置在所述垂直调节机构上,用于在Z轴方向上调整打磨位置;
打磨机构,设置在所述行程调节机构上,用于打磨齿轮,
其中,
X轴方向与所述水平调节机构的长度方向平行;
Y轴方向与所述垂直调节机构的高度方向平行;
Z轴方向与所述行程调节机构的长度方向平行。
2. 根据权利要求1所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述固定机构包括:
齿轮连接架,用于将所述打磨装置固定在齿轮齿间;以及
螺栓,用于将所述齿轮连接架拧紧在齿轮的齿间。
3. 根据权利要求2所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述齿轮连接架包括两块带孔的L型铁板,所述螺栓为长杆螺栓,通过调整两块带孔的L型铁板的距离适配各类齿轮大小。
4. 根据权利要求1所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述水平调节机构包括:
水平滑台,与所述垂直调节机构连接,用于带动所述垂直调节机构、行程调节机构、打磨机构和角度调节机构沿水平方向移动;以及
第一手轮,与所述水平滑台连接,用于控制所述水平滑台沿X轴方向滑动。
5. 根据权利要求1所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述角度调节机构包括:
角度调节连接架,通过螺栓与所述水平调节机构连接;
倾角丝杆,一端穿过所述角度调节连接架与垂直调节机构连接,用于调节所述垂直调节机构、行程调节机构和打磨机构的角度;以及
第二手轮,与所述倾角丝杆的另一端连接,用于调节所述倾角丝杆的长度,从而实现角度调节。
6. 根据权利要求1所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述垂直调节机构包括:
垂直滑台,与所述行程调节机构连接,用于带动所述行程调节机构、打磨机构和角度调节机构沿垂直方向移动;以及
第三手轮,与所述垂直滑台连接,用于控制所述垂直滑台沿Y轴方向滑动。
7. 根据权利要求1所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述行程调节机构包括:
直线导轨滑台,与所述打磨机构连接,用于带动打磨机构沿Z轴方向移动;
直流减速电机,与所述直线导轨滑台连接,用于带动所述直线导轨运转;

电气控制模块,与所述直流减速电机连接,用于控制所述直流减速电机的正转和反转;
限位开关,设置在所述直线导轨滑台上,用于限定所述直线导轨滑台的工作范围;
可调压电源,与所述限位开关、所述电气控制模块和所述直流减速电机分别连接,用于供电及控制打磨速度;

后连接架,用于与所述垂直调节机构连接。

8. 根据权利要求7所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述直线导轨滑台包括直线导轨和与所述直线导轨滑动连接的滑块,所述直流减速电机通过联轴器与所述直线导轨连接。

9. 根据权利要求1所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述打磨机构包括打磨机和用于将所述打磨机与所述行程调节机构连接的前连接架。

10. 根据权利要求9所述的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,其特征在于,所述打磨机上安装有砂轮片,所述打磨机与所述前连接架通过带杆可调金属环固接。

一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于工业机械领域,特别涉及一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置。

背景技术

[0002] 2017年12月,由国家十二部门联合印发的《增材制造产业发展行动计划(2017-2020年)》通知中明确指出,在核电、水电、风电、火电装备等设计、制造环节使用增材制造技术,实现大型、复杂零部件的快速原型制造、直接制造和修复。轴承齿圈属于核电、水电、风电、火电装备的核心零部件之一,其设计寿命一般在20年左右。轴承齿圈多为开式齿轮传动,受工作环境、润滑条件影响,服役3-5年后易出现的磨损、裂纹及断齿等缺陷问题,大大减少使用年限。针对这些缺陷问题,传统修复往往采用新齿轮替换旧齿轮的方式维修,其缺点为成本高、周期长,且无法实现旧齿轮的再利用。随着增材制造技术的发展,针对轴承齿圈的磨损、裂纹及断齿等缺陷开始采用增材制造(例如堆焊)的方式进行修复。

[0003] 核电、水电、风电及火电场多设于戈壁、沿海、草原等偏远地区,受工况环境影响(如风机机舱处于80米高空处),对缺陷齿轮进行增材制造修复后,采用人工手持机械打磨的方式对齿轮齿面修型,使齿形恢复一定标准,确保齿轮正常运转。但人工打磨耗时、耗力,且精度无法达到机加工水平,修复后的大小齿配副性差,易出现加速配副齿磨损等问题。

发明内容

[0004] 本实用新型是为了解决上述问题而进行的,目的在于提供一种在打磨过程中可实时进行三维调节、能够适用于各类工矿环境下的齿轮修型用打磨装置。

[0005] 本实用新型的目的是采用以下技术方案来实现的,依据本实用新型提出的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,包括:固定机构,用于将所述装置固定在齿轮待打磨位置;水平调节机构,设置在所述固定机构上,用于在X轴方向上调节打磨位置;角度调节机构,设置在所述水平调节机构上,用于调节打磨角度;垂直调节机构,设置在所述水平调节机构上,用于在Y轴方向上调整打磨位置;行程调节机构,设置在所述垂直调节机构上,用于在Z轴方向上调整打磨位置;打磨机构,设置在所述行程调节机构上,用于打磨齿轮,其中,X轴方向与所述水平调节机构的长度方向平行;Y轴方向与所述垂直调节机构的高度方向平行;Z轴方向与所述行程调节机构的长度方向平行。

[0006] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的特征,所述固定机构包括:齿轮连接架,用于将所述打磨装置固定在齿轮齿间;以及螺栓,用于将所述齿轮连接架拧紧在齿轮的齿间。

[0007] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的特征,所述齿轮连接架包括两块带孔的L型铁板,所述螺栓为长杆螺栓,通过调整两块带孔的L型铁板的距离适配各类齿轮大小。

[0008] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的

特征,所述水平调节机构包括:水平滑台,与所述垂直调节机构连接,用于带动所述垂直调节机构、行程调节机构、打磨机构和角度调节机构沿水平方向移动;以及第一手轮,与所述水平滑台连接,用于控制所述水平滑台沿X轴方向滑动。

[0009] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的特征,所述角度调节机构包括:角度调节连接架,通过螺栓与所述水平调节机构连接;倾角丝杆,一端穿过所述角度调节连接架与垂直调节机构连接,用于调节所述垂直调节机构、行程调节机构和打磨机构的角度;以及第二手轮,与所述倾角丝杆的另一端连接,用于调节所述倾角丝杆的长度,从而实现角度调节。

[0010] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的特征,所述垂直调节机构包括:垂直滑台,与所述行程调节机构连接,用于带动所述行程调节机构、打磨机构和角度调节机构沿垂直方向移动;以及第三手轮,与所述垂直滑台连接,用于控制所述垂直滑台沿Y轴方向移动滑动。

[0011] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的特征,所述行程调节机构包括:直线导轨滑台,与所述打磨机构连接,用于带动打磨机构沿Z轴方向移动;直流减速电机,与所述直线导轨滑台连接,用于控制所述直线导轨运转;电气控制模块,与所述直流减速电机连接,用于控制所述直流减速电机的正转和反转;限位开关,设置在所述直线导轨滑台上,用于限定所述直线导轨滑台的工作范围;可调压电源,与所述限位开关、所述电气控制模块和所述直流减速电机分别连接,用于供电及控制打磨速度;后连接架,用于与所述垂直调节机构连接。

[0012] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的特征,所述直线导轨滑台包括直线导轨和与所述直线导轨滑动连接的滑块,所述直流减速电机通过联轴器与所述直线导轨连接。

[0013] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的特征,所述打磨机构包括打磨机和用于将所述打磨机与所述行程调节机构连接的前连接架。

[0014] 本实用新型所提供的一种便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置,还具有这样的特征,所述打磨机上安装有砂轮片,所述打磨机与所述前连接架通过带杆可调金属环固接。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果:

[0016] 本实用新型所提供的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置通过打磨机构、行程调节机构、垂直调节机构、水平调节机构、角度调节机构以及固定机构的结合,实现了在齿轮的打磨过程中的实时三维调节,适用于各类工作环境下的齿轮齿形打磨工作,节约人工成本,减少了打磨时间,打磨后齿轮齿形接近出厂标准。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案,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实用新型的一些实施例,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。

[0018] 图1为本实用新型的实施例所提供的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置的结

构示意图；

[0019] 图2为本实用新型的实施例所提供的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置的正视图；以及

[0020] 图3为本实用新型的实施例所提供的便携可三维调节式齿轮修型用打磨装置的俯视图。

[0021] 其中，

[0022] 1:固定机构；101:齿轮连接架；1011:L型铁板；2:水平调节机构；201:水平滑台；202:第一手轮；3:垂直调节机构；301:垂直滑台；302:第三手轮；4:角度调节机构；401:角度调节连接架；402:倾角丝杆；403:可调支撑座；404:第二手轮；5:行程调节机构；501:限位开关；502:直流减速电机；503:可调压电源；504:直线导轨滑台；5041:直线导轨；5042:滑块；505:电气控制模块；506:联轴器；507:后连接架；6:打磨机构；601:打磨机；602:砂轮片；603:带杆可调节金属环；604:前连接架；7:螺栓。

具体实施方式

[0023] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，以下实施例结合附图对本实用新型所提供的切割装置作具体阐述。

[0024] 在本实用新型实施例的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型创造和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型创造的限制。

[0025] 此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型创造的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0026] 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型创造中的具体含义。

[0027] 如图1-3所示，本实用新型提供了一种便携可调节式齿轮修型用打磨装置，该装置包括固定机构1、水平调节机构2、角度调节机构4、垂直调节机构3、行程调节机构5和打磨机构6。固定机构1用于将装置固定在齿轮待打磨位置；水平调节机构2设置在固定机构1上，用于在X轴方向上调节打磨位置；角度调节机构4设置在水平调节机构2上，用于调节打磨角度；垂直调节机构3设置在水平调节机构2上，用于在Y轴方向上调整打磨位置；行程调节机构5设置在垂直调节机构4上，用于在Z轴方向上调整打磨位置；打磨机构6设置在行程调节机构5上，用于打磨齿轮，其中，X轴方向与水平调节机构2的长度方向平行；Y轴方向与垂直调节机构3的高度方向平行；Z轴方向与行程调节机构5的长度方向平行。

[0028] 部分实施例中，固定机构1包括齿轮连接架101和螺栓。齿轮连接架101用于将打磨装置固定在齿轮齿间；螺栓用于将齿轮连接架101拧紧在齿轮的齿间。齿轮连接架101包括

两块带孔的L型铁板1011,螺栓为长杆螺栓,通过调整两块带孔的L型铁板1011的距离适配各类齿轮大小。固定机构1通过齿轮连接架101将整个装置固定于齿轮上方且通常放置在待打磨齿面侧相邻第4-8个齿间,两块带孔的L型铁板1011以上下叠放的形式卡住齿轮,通过拉开、合闭,调节齿轮连接架101宽度,从而适配各类大小齿轮。

[0029] 部分实施例中,水平调节机构2包括水平滑台201和第一手轮202。水平滑台201与前述垂直调节机构3连接,用于同时带动垂直调节机构3、角度调节机构4、行程调节机构5及打磨机构6沿水平方向移动;以及第一手轮202与水平滑台201连接,用于控制水平滑台201沿X轴的滑动。通过转动第一手轮202,从而实现打磨机构6上的砂轮片602沿水平方向上对齿轮的打磨。

[0030] 部分实施例中,角度调节机构4包括角度调节连接架401、倾角丝杆402和二手轮404。角度调节连接架401通过螺栓与水平调节机构2连接;倾角丝杆402一端穿过角度调节连接架401与垂直调节机构3连接,用于同时调整垂直调节机构3、行程调节机构5及打磨机构6沿X、Y平面的倾斜角度;以及二手轮404与倾角丝杆402的另一端连接,用于调节倾角丝杆402的长度。通过转动二手轮404,调节倾角丝杆402的长度,进而实现打磨机构6上的砂轮片602对齿轮的打磨角度调节。角度调节连接架401上设有腰型孔,倾角丝杆402穿过腰型孔通过支撑座403安装在垂直调节机构3上。角度调节连接架401远离倾角丝杆402的另一端与水平调节机构2固接。

[0031] 部分实施例中,垂直调节机构3包括垂直滑台301和第三手轮302。垂直滑台301通过后连接架507与行程调节机构5连接,用于同时带动角度调节机构4、行程调节机构5及打磨机构6沿Y轴移动;第三手轮302与垂直滑台301连接,用于控制垂直滑台301沿Y轴方向滑动。通过转动第三手轮302实现砂轮片沿Y轴方向移动,垂直滑台301的底部与水平调节机构2连接。转动第三手轮302将打磨机601高度调整至高位,确认安装的砂轮片602与待打磨齿面无碰撞后,检查X轴、Y轴是否与齿轮的相应轴平行或垂直。

[0032] 部分实施例中,行程调节机构5包括直线导轨滑台504、直线减速电机502、电气控制模块505、限位开关501、可调压电源503和后连接架507。直线导轨滑台504,通过前连接架604与打磨机构6连接,用于带动打磨机构6移动;直流减速电机502与直线导轨滑台504连接,用于控制直线导轨5041运转;电气控制模块505与直流减速电机502连接,用于控制直流减速电机502的正转和反转;限位开关501设置在直线导轨滑台504上,用于限定滑块5042的工作范围;可调压电源503与限位开关501、电气控制模块505和直流减速电机502分别连接,用于供电及控制打磨速度;后连接架507用于与垂直调节机构3连接。直线导轨滑台504包括直线导轨5041和与直线导轨5041滑动连接的滑块5042,直流减速电机502通过联轴器506与直线导轨5041连接,调节可调压电源503大小,控制直流减速电机502的转速,调整滑块5042往复速度,从而控制打磨机构6的打磨速度,通过限位开关501及电气控制模块505,实现了打磨机601沿水平方向往复打磨齿轮的齿面。

[0033] 部分实施例中,打磨机构6包括打磨机601和用于将打磨机601与行程调节机构5连接的前连接架604。打磨机601上安装有砂轮片602,打磨机601与前连接架604通过带杆可调节金属环603固接。带杆可调节金属环603通过前连接架604将打磨机601与滑块5042固接,从而实现砂轮片602沿Z轴方向运动。

[0034] 本实施例的工作流程为:

- [0035] 步骤1:将水平调节机构2与固定机构1相连,并锁紧将两者相连螺栓7。
- [0036] 步骤2:将垂直调节机构3与水平调节机构2相连,连接方式为活动连接。
- [0037] 步骤3:将角度调节机构4的倾角丝杆402一端安装第二手轮404,另一端穿过角度调节连接架401,通过可调支撑座403与垂直调节机构3相连。
- [0038] 步骤4:角度调节机构4的角度调节连接架401一侧与水平调节机构2相连,锁紧将两者连接起来的螺栓7。
- [0039] 步骤5:垂直调节机构3通过后连接架507与行程调节机构5相连,并锁紧连接螺栓7。
- [0040] 步骤6:将打磨机构6通过前连接架604与行程调节机构5相连,分别锁紧连接螺栓7、带杆可调节金属环603确保打磨机601固定。
- [0041] 步骤7:将固定机构1放置待打磨齿相邻第4-8个齿间,调节齿轮连接架101的L型铁板1011的间距,观测是否适用于待打磨齿轮。为避免砂轮片602与待打磨齿相撞,安装前,应转动垂直调节机构3的第三手轮302,将砂轮片602调整到高位,确认各机构与相应齿轮的相应轴平行或垂直后,锁紧齿轮连接架101两侧螺栓,如需要调整,可通过转动第三手轮302进行小范围的必要调整,如还需要调整,则可通过调整齿轮连接架101的位置进行大范围调整。
- [0042] 步骤8:根据打磨需求调节限位开关501位置,打开可调压电源503开关,通过直流减速电机502带动直线导轨滑台504工作,确认行程往复信号是否正常传输,砂轮片602沿Z轴往复行程是否满足打磨要求,如未达到要求,则重复调节限位开关501位置,直至满足要求后,关闭可调压电源503。
- [0043] 步骤9:转动水平调节机构2上的第一手轮202,将砂轮片602调整至垂直于待打磨齿齿根的水平位置后,转动垂直调节机构3上的第三手轮302,将砂轮片602的高位调整至与齿根接触,旋转角度调节机构4的第二手轮404,确保倾角丝杆402可调节部分满足最大倾斜要求后,依次转动垂直调节机构3上的第三手轮302和水平移动机构2上的第一手轮202,将砂轮片602的高度调整至远离齿顶5mm处,且垂直于待打磨处。
- [0044] 步骤10:确认可调压电源503的调压旋钮处于最低值处,依次打开打磨机601、打开可调压电源503开关,初始电压不得大于220V。
- [0045] 步骤11:转动垂直调节机构3的第三手轮302,砂轮片602与待打磨处接触后,打磨开始。
- [0046] 步骤12:打磨过程中,可通过实时转动角度调节机构4的第二手轮404,调整砂轮片602的打磨角度;实时转动垂直调节机构3的第三手轮302,调整砂轮片602沿Y轴方向打磨位置;实时转动水平调节机构2的第一手轮202,调整砂轮片602沿X轴方向打磨位置,对齿面进行打磨修型。
- [0047] 步骤13:打磨结束后,依次关闭打磨机601、可调压电源503开关。如希望继续对其他齿打磨时,先通过各机构手轮进行小范围的必要调整,如还需要调整,则可松开齿轮连接架101两侧螺栓,对位置进行大范围位置调整,之后按照步骤1-12进行操作。
- [0048] 步骤14:如需对其他齿进行打磨时,可按照步骤1-13进行操作。
- [0049] 步骤15:如齿轮齿面精修工作结束,则可通过松动各机构连接螺栓,进行拆卸、打包。

[0050] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

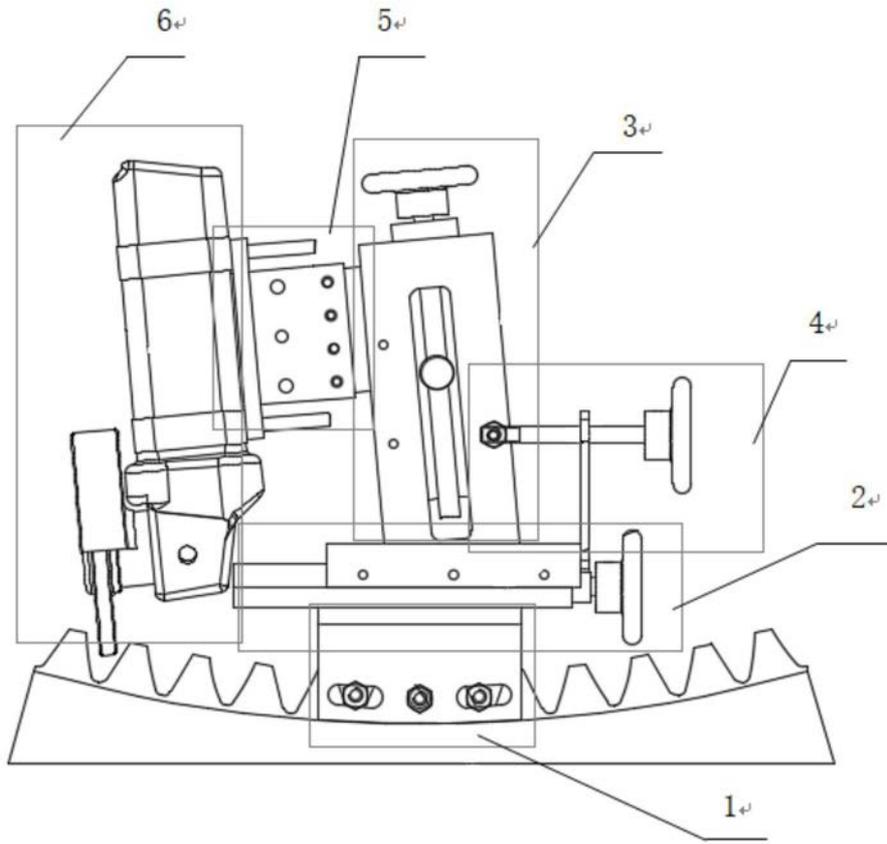


图1

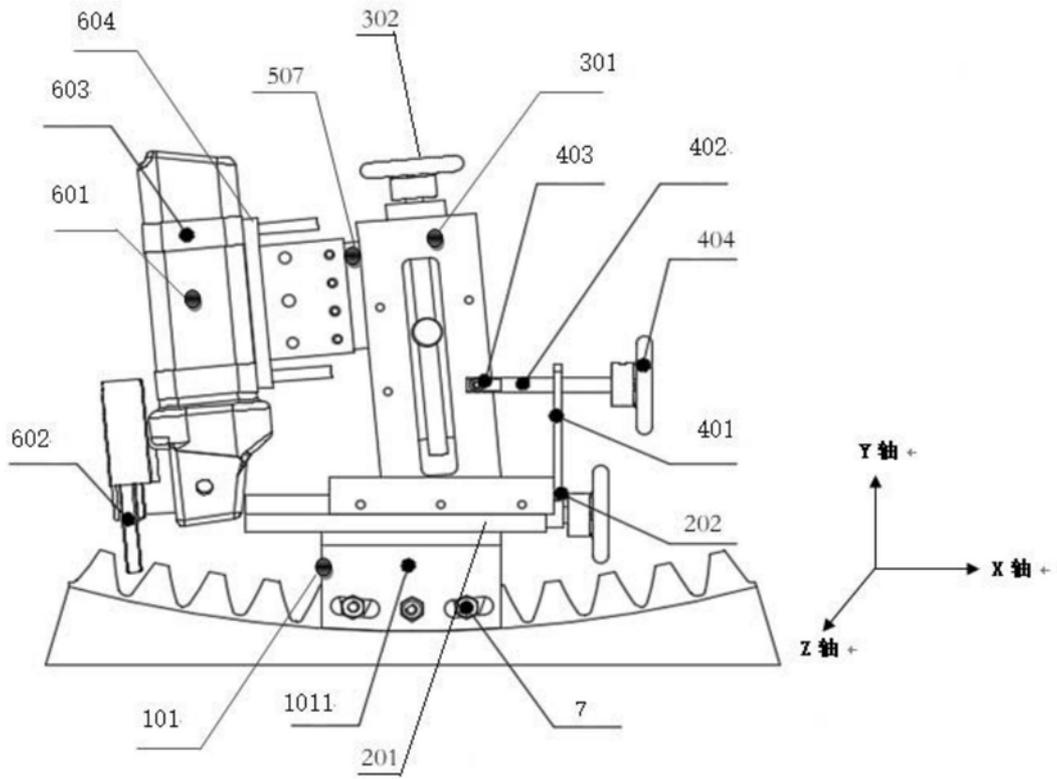


图2

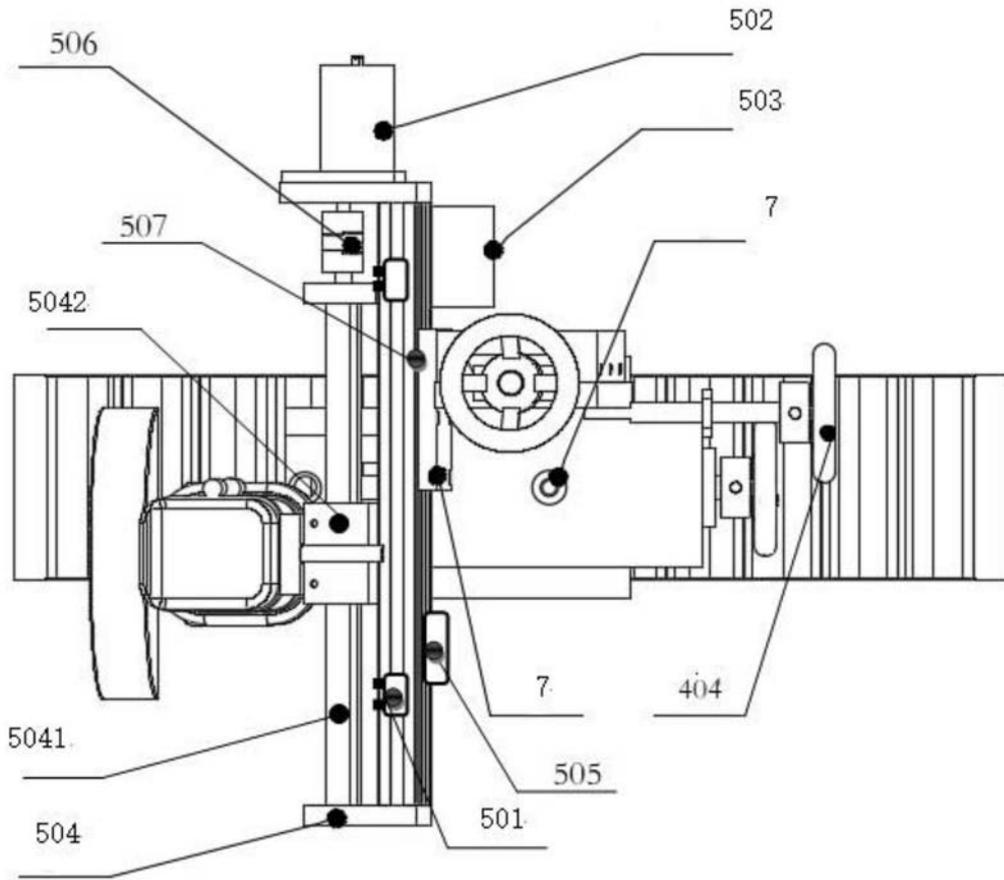


图3