

一种双轨迹偏心抛光机的设计与实现

丰志明¹ 冯荷飞²

(1.浙江金美电动工具有限公司研发中心, 金华 321000; 2.浙江科贸职业技术学院电子信息系, 金华 321000)

摘要: 本文设计了一种双轨迹偏心装置, 改善了市场上同轴同心类抛光机使用费力复杂, 且工作负荷直接作用于电机上, 容易引起电机烧毁的缺点。同时扩展了功能, 使得角向磨光机不仅拥有打磨和切割功能, 还拥有抛光机功能。

关键词: 双轨迹; 抛光机; 电动工具; 设计

(上接第 48 页)

入结构设计模块后, 点击 Grid (网格) 命令, 进入定义网格界面。在 Name 右侧输入网格名称, 网格命令会生成单独网格文件, 名称应与零件代号不同, 建议名称命名为“型材结构装配图代号-Grid”。根据结构设计需要划分网格线, 在 Spacing along X axis、Spacing along Y axis 和 Spacing along Z axis 右侧的空白窗口内, 分别填入网格沿 X 轴、Y 轴和 Z 轴的网格大小、网格数量, 点击确认, 生成网格, 生成的网格后可以再次编辑网格大小, 并在网格基础上进行增加网格线, 典型网格线如图 3 所示。

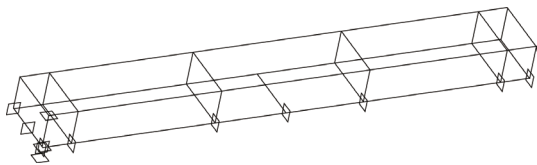


图 3 网格示意图

点击 shape 命令, 进入型材选型对话框, 在 Geometry 界面下, type 类型设置为 Select Support, 点击 Support 右侧空白窗口, 选取网格上的直线段。点击 Material & Orientation, 进入界面后 Material 右侧材料选择之前建立的型材库“GB

型钢”, Grade 右侧材料选择热轧等边角钢 Q235A, Section 右侧材料选择型钢的规格, 调整型钢位置, 点击确定, 此时在该直线段上生成了型钢。按照此方法在网格线上绘制出骨架结构, 使用 Merge 命令合并相同型钢, 使用 CutBack 命令拟合型钢搭接区域, 使用 Plate 命令装配平板。编辑完毕的型钢结构如图 4 所示。

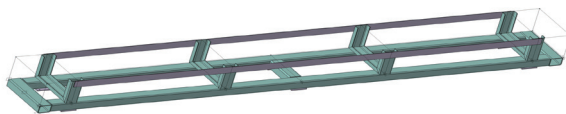


图 4 某型飞机水平安定面托架型钢结构示意图

4 结语

虽然建立型材库需要花费时间, 但结构设计模块使用非常方便, 极大地提高了设计效率, 建模的时间不足原先 1/10, 而且更改十分方便。■

参考文献

[1] 国家技术监督局. 热轧等边角钢 尺寸、外形、重量及允许偏差: GB/T 9787-1988[S]. 北京: 中国标准出版社, 1989:1.

1 引言

市场上同轴同心类抛光机使用复杂、功能单一，需要专业人员才能使用，设备利用率不高，通过设计一种双轨迹偏心装置，能够使角向磨光机不仅拥有打磨和切割功能，还拥有抛光机功能。通过功能的叠加，大幅度节约了成本，使角向磨光机成为了一款多功能产品，实现了一机多用，并且提升设备使用寿命。

2 总体设计

2.1 机械设计

设计了一种双轨迹偏心结构抛光机，机体内设有驱动电机，驱动电机连接输出轴，包括偏心块（带配重块）、滚动轴承、偏心轴和抛光盘。所述偏心块上部设有与输出轴配合的上孔，偏心块下部设有与偏心轴配合的下孔，上孔与下孔不同心；偏心轴包括轴身和下端头，下端头直径大于轴身直径，滚动轴承内圈安装在轴身上，轴身上端安装有轴用弹性挡圈，滚动轴承外圈通过螺钉固定在偏心块上。偏心轴与抛光盘固定连接，其特征在于：其还包括有抛光罩，本文所述抛光罩与机体卡接，偏心块位于抛光罩内。此外，其还包括有可选连接机体的角磨组件。角磨组件自上而下包括砂轮罩、下压板、砂轮片和上压板，砂轮罩与机体卡接，下压板卡到输出轴上，砂轮片装到下压板，上压板具有螺纹内孔，输出轴上也有外螺纹，上压板与输出轴之间螺纹连接。

2.2 功能设计

通过更换不同的两套组件实现角向磨光机和双轨迹偏心抛光机的功能切换，参考图 1。将设备装上快换砂轮罩（1），快换砂轮罩（1）采用快速锁紧的方式，夹持在设备前盖上；装上下压板（2），下压板（2）通过内孔和扁方连接在输出轴上；装上砂轮片（3），砂轮片（3）通过内孔套在下压板（2）上；装上上压板（4），上压板（4）上带螺纹内孔，通过这个螺纹内孔，拧紧在输出轴上，并压紧下压板（2）、砂轮片（3）、上压板（4）。将以上装配过程，反顺序拆下，装上快换抛光罩（5），快换抛光罩（5）采用快速锁紧的方式，夹持在设备前盖上；装上偏心块组件（6），偏心块组件（6）上设计有联体或分体的偏心块，用于匹配不同的抛光盘，偏心块组件（6）通过一个螺纹内孔，直接拧紧在输出轴上；装上抛光盘（7），抛光盘（7）是通过螺纹拧紧在偏心轴上的，抛光盘（7）可以换装多种尺寸规格。

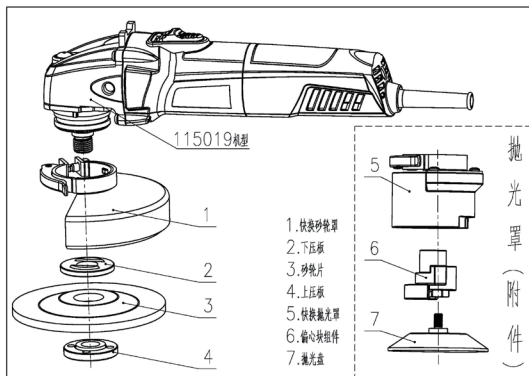


图 1 功能切换模块设计图

3 三维建模仿真

UG NX 是集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维参数化软件，是面向制造行业的 CAID/CAD/CAE/CAM 高端软件，是当今最先进、最流行的工业设计软件之一。它集合了概念设计、工程设计、分析与加工制造的功能，实现了优化设计与产品生产过程的组合。被广泛应用于机械、汽车、航空行体、家电及化工等各个行业。我们使用 UG NX 设计了角向磨光机图 2 和双轨迹偏心抛光机图 3，双轨迹偏心装置为的核心零部件三维结构如图 4 所示。在图 1 中的偏心块组件（6）上，安装抛光盘（7）的偏心轴（6-E）（图 4）与输出轴不同心、不同轴，采用偏心且不接触的设计。

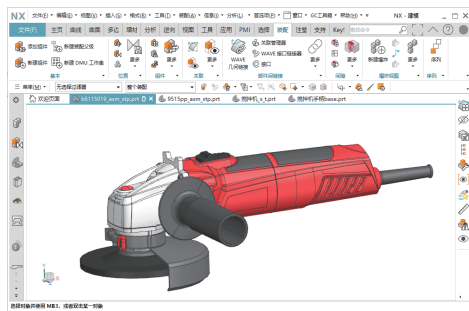


图 2 角向磨光机三维设计

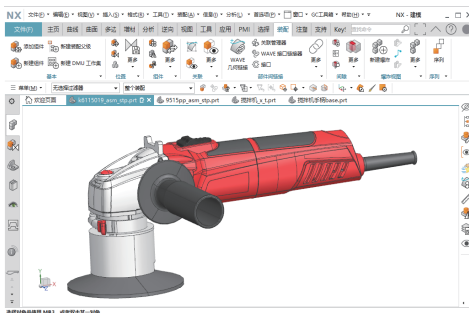


图 3 双轨迹偏心抛光机三维设计

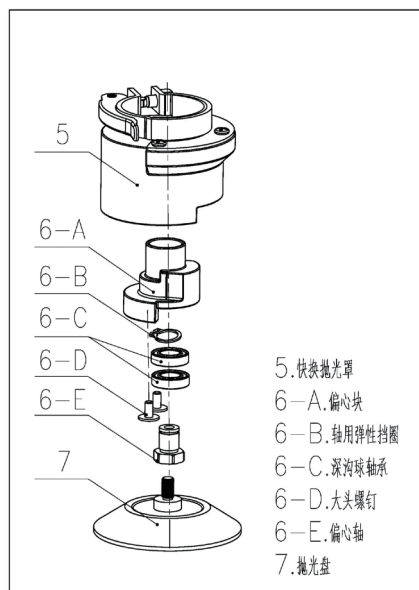


图4 双轨迹偏心装置

使用UG NX进行了运动仿真,从运行效果来看符合预期效果。设计的双轨迹偏心结构的抛光机如图4、5所示,双轨迹偏心抛光机的装配结构是,将2个深沟球轴承(6-C)装入偏心块(6-A)中;卡上轴用弹性挡圈(6-B),将装好深沟球轴承(6-C)和卡上轴用弹性挡圈(6-B)的偏心轴部件,压入偏心块6-A中;拧上2个大头螺钉(6-D),压紧深沟球轴承(6-C);最后,将抛光盘(7),通过螺纹拧紧在偏心轴上。抛光盘(7)可以换装多种尺寸规格,通过在偏心块(6-A)上增加,偏心配重块实现。

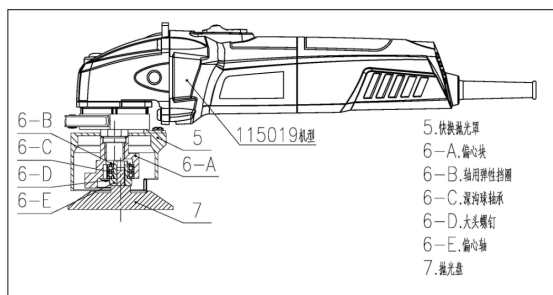


图5 整机装配图

4 运动方式和运动轨迹分析

双轨迹偏心抛光机运动方式和轨迹,可以根据图5和图6进行分析和说明。在图4中,抛光盘(7)是采用螺纹方式,联接在偏心块组件(6)上的,在图6中,当转动中心 O_2 假设为固定联接的情况下,由于抛光盘(7)在偏心块组件(6)上的偏心布置,输出轴的 O_1 转动中心,转动后,

带动抛光盘(7)做一个圆形的运动轨迹,这个形成的运动轨迹是双轨迹抛光机的第一条轨迹;当然,实际设计上,转动中心 O_2 是采用2个深沟球轴承(6-C)联接的,在输出轴的 O_1 转动中心,转动后,由于离心力的作用下,抛光盘(7)会在转动中心 O_2 自转,形成了双轨迹偏心抛光机的第二条轨迹。

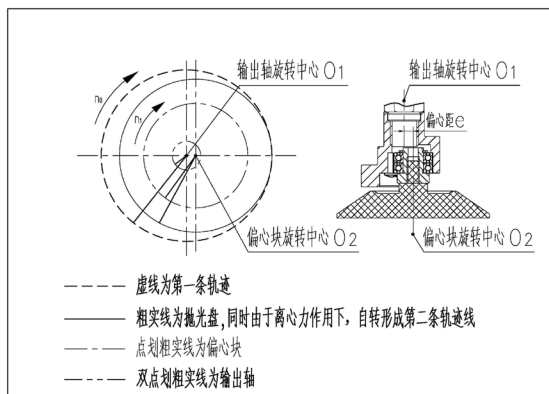


图6 运动轨迹

5 结语

从市场上现有抛光机的缺点出发,设计了一种全新的双轨迹偏心抛光机,驱动部分和工作部分的扭矩传递依靠惯性离心力,可以避免负载过大时,刚性传递扭矩导致电机堵转烧机。双轨迹偏心抛光机采用两条旋转轨迹相互作用,不存在单轨迹单向旋转产生单向力,使抛光工作变得十分简单,所以不需要专业人员就可以抛光。研究从市场上普遍的角向磨光机出发,设计了一款能和其相互切换的多功能产品,既能实现角磨功能,也能实现抛光机功能,实现一机多用,节约了能源。

参考文献

- [1] 郭小燕. UG 软件在机械设计中的应用研究[J]. 内燃机与配件, 2020, (3): 86-87, 3.
- [2] 马嘉恒. 基于UG的叶轮制造工艺研究与仿真[J]. 现代制造工程, 2019, (8): 219-220, 7.
- [3] 聂立权. 机电一体化在工程机械制造中的应用研究[J]. 中国设备工程, 2019, (5): 211-213.
- [4] 喻维纲, 高帆. 大型旋转设备轴承部件状态监测及故障诊断分析[J]. 中国设备工程, 2020, (11): 159-163.
- [5] 金川, 李颖, 刘滨. 电动工具中轴承的选择与应用[J]. 机械制造与自动化, 2012, (41): 85-87.5.