飞刀盘专用机床加工大型连杆

陈鑫，余以忠，刘晓军
青岛海西重工有限责任公司　山东青岛　266555

摘要：通过在飞刀盘专用机床两端的V形支撑上安装顶尖装置、托架等工装，实现对低速机连杆工件的定位和固定，完成工件的车削加工，并且拓展了专用设备的加工范围。

关键词：飞刀盘机床；连杆；加工；工装；改进



1　序言

KZA180飞刀盘机床是一种用来加工大型曲轴的专用设备，其床身导轨两端有两个支撑床身，中间是回转环床身。支撑床身上有V形支撑，用来支撑曲轴两端主轴颈，对曲轴进行定位、固定；回转环床身上有回转刀架，回转刀架转动进行切削，刀架可进行径向运动（*X*轴）。该床身可整体横向移动（*Z*轴），也能够纵向移动，使回转刀架的中心与两个支撑轴颈中心产生偏心（*e*轴）。回转刀架套在曲轴的拐颈上，绕曲轴拐颈旋转，对曲轴拐颈进行切削（见图1）。

低速柴油机中的零件连杆，其杆身、曲线等外圆的车削通常是在重型卧式车床上进行。如果在飞刀盘机床上加工，由于连杆两端没有用于定位的轴颈，所以无法使用V形支撑来定位。可在连杆毛坯两端锻造出两个定位轴颈，在卧式车床上车两个定位轴颈，用来在飞刀盘V形支撑上定位，完成加工之后将这两段轴颈作为废料切除，但这样增加了毛坯制造和机械加工工序的工艺成本。

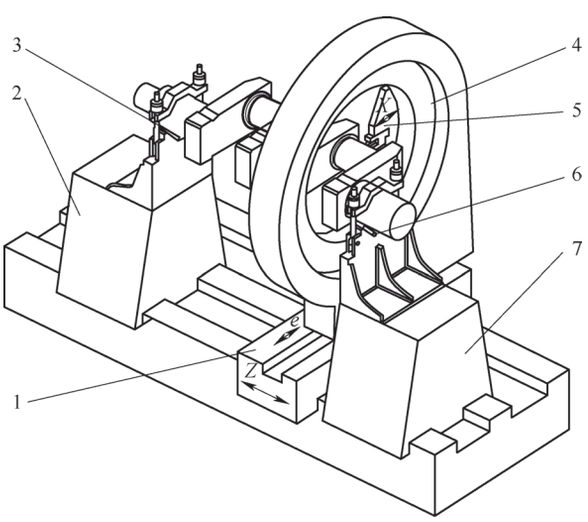


图1　曲轴加工

1－回转环床身　2、7－支撑床身　3、6－V形支撑
4－回转环　5－刀架

2　工装

飞刀盘机床加工连杆，需要解决零件的定位、装夹问题，并且能够利用设备原有的定位方式，尽量减少对设备的改动。

为使连杆能在飞刀盘机床上准确定位、稳定装夹，设计制作了一套顶尖装置，其主要结构包括：安装在两个支撑床身V形支撑上的顶尖座、可伸缩的顶尖机构和托架。

工装结构如图2所示，顶尖座为半圆筒形，上方是凹半圆形，下方有U形槽，槽底是与上方半圆同心的凸半圆形，V形支撑插入顶尖座的U形槽内，通过槽底的凸半圆进行支撑定位。活动顶尖外部为圆

筒形，安装在顶尖座的凹半圆上，通过V形压板将可伸缩移动的活动顶尖机构固定在顶尖座上。活动顶尖机构内部由顶尖、丝杠、螺母和套筒等组成，实现顶尖的伸缩移动。

通过调整在V形支撑与顶尖座之间的垫片厚度，使两个尾座床身上安装的顶尖的中心同轴。

在支撑床身的V形支撑前端面安装托架。

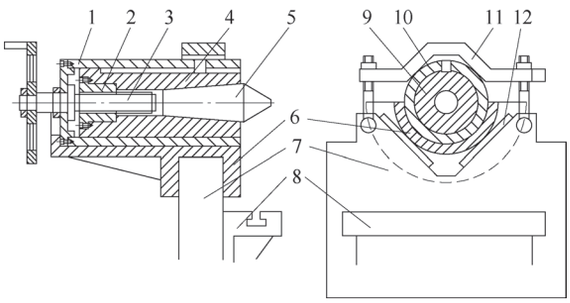


图2　工装结构

1、10—套筒　2—螺母　3—丝杠　4、9—活动顶尖　5—顶尖
6—顶尖座　7—V形支撑　8—托架　11—V形压板　12—垫块

3　加工工艺流程

图3为飞刀盘机床连杆的加工，其工艺流程如下。

1）检查连杆毛坯余量，并在两端划中心十字圆线。

2）在连杆毛坯两端钻中心孔。

3）在飞刀盘机床的两个支撑床身上分别安装顶尖、托架等工装，调整两顶尖同轴，用V形压板固定。

将连杆毛坯吊至飞刀盘机床上，并穿过回转环，伸出两端的顶尖顶住连杆中心孔，连杆两端的下平面用千斤顶支撑在托架上，并用压板压紧。

4）移动回转刀架床身（*e*轴）至回转中心与连杆中心同轴的位置。

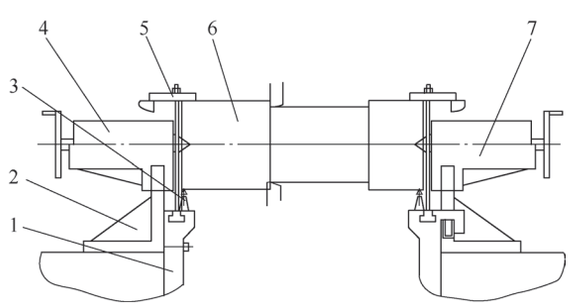


图3　连杆加工示意

1—托架　2—V形支撑　3—千斤顶　4—顶尖机构
5—压板　6—连杆　7—顶尖座

刀具随刀架旋转对连杆颈进行车削（旋风车），通过刀架*X*轴与回转环床身*Z*轴数控联动车削连杆锥面及过渡曲线。

两端顶尖机构类似于车床的尾座顶尖，对工件进行定位，并有一定的支撑压力；连杆零件的两端是扁方形状，通过托架上的千斤顶支撑、压板压紧，使连杆不能转动，对连杆进行固定。

该设备的回转环刀架是对称双刀架结构（见图4），并且两个刀架联动进刀。在两个刀架上同时安装车刀，并调整好刀具安装的前后位置，可进行双刀同时车削，提高加工效率；因刀具沿对称方向切削，使零件切削受力平衡，有利于零件的加工稳定性。

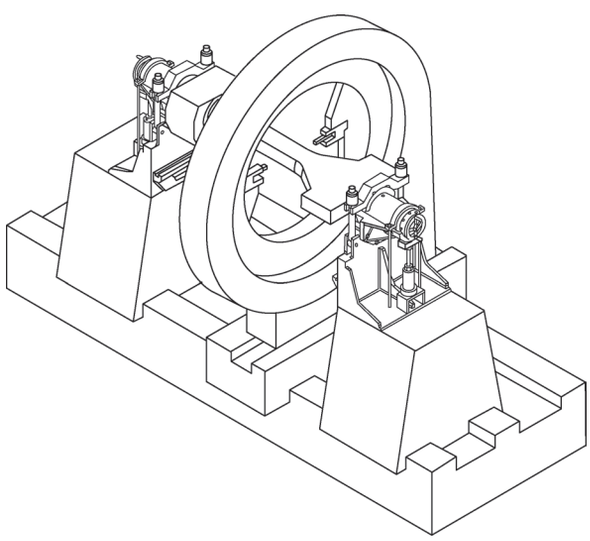


图4　回转环刀架

4　结束语

飞刀盘机床通过使用经过改进的工装，具备了加工大型低速机连杆的能力。对于一些专用机床，利用其自身的优势特性，通过工装、工艺方法的改进，可使其能够加工其他产品，拓展了专用设备的加工范围。

参考文献：

[1] 成大先. 机械设计手册[M]. 北京：化学工业出版社，2002.

[2] 杨叔子. 机械加工工艺师手册[M]. 北京：机械工业出版社，2004.

MW 20210122