

铣削前轴拳头面与钻主销孔组合机床

■ 湖北神力锻造有限责任公司 (十堰 442700) 刘国伟

摘要: 本文介绍了一种对中重型商用车前轴的上下拳头面、主销孔左右两端同时进行粗加工的高效组合机床。

柔性化生产和精益化制造已成为汽车零部件制造业追求的理念,高质量、高效率 and 低成本运行的生产制造系统是汽车零部件企业的迫切期望。基于柔性制造技术理念,以“突破传统和创新流程”为目的,我公司与设备供应商一起,策划、设计和制造了一种组合机床,对中重型商用车前轴的上下拳头面、主销孔左右两端同时进行粗加工,大大提高了生产效率。

1. 前轴结构特点

前轴是汽车上的重要保安件之一,用于支撑汽车前部质量,用前悬架与车架连接,除了承受汽车的自重外,还承受地面和车架之间的垂直载荷、制动力、侧向力以及侧向力所引起的弯矩等。前轴为长杆类零件,形状左

右基本对称,左右两端拳头上加工有主销孔,并在两端装有转向节,用主销将两者联接在一起,利用转向节绕主销摆转,实现汽车转向。典型的汽车前轴结构如图1所示。

2. 典型加工工艺和设备

前轴左右两端的拳头端面和主销孔的粗加工通常分为两个工序,如图1所示,一台设备加工拳头上下面(H_2),另一台设备加工主销孔(D_1),且为单主轴,前轴一端加工完毕后,调头加工另外一端。此外,有些前轴设计有主销孔后倾角 C° ,或者左右侧主销孔内倾角(A° 、 B°)不相同,这样在调头加工的时候,还需要更换夹具的定位面板,操作复杂,作业人员的劳动强度大,生产效率较低,而且

两台设备需要两个作业人员,人工成本较高。为此,需要高效率的加工方法和机床,在满足产品质量的同时,提高生产效率,降低劳动强度,减少人工成本。

3. 新加工工艺及设备的开发

我公司作为专业的中重型商用车前轴制造商,针对上述问题,我们与设备供应商一起,将原来的粗铣拳头面、U钻钻主销孔两工序进行合并,策划、设计及制造了一种组合机床(见图

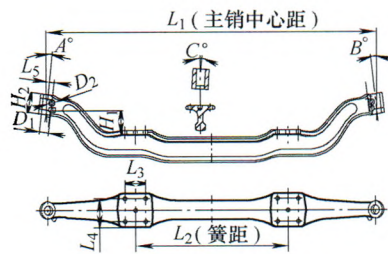


图1 典型汽车前轴结构

以提高配合精度和实用耐久度,对于夹具具有重要意义。

5. 结语

本文介绍了快转位撞针偏心车夹设计过程,重点介绍了快转位撞针偏心车夹设计原理,夹具主体、旋转体的设计,阐述了夹

具制造工艺的重点。该夹具经生产实践验证,夹具结构设计合理,使用方便,运行平稳,完全满足撞针工艺要求,极大地提高了生产效率,现用于撞针AOS精益单元中,生产的撞针质量良好。对快转位撞针偏心车夹进行功能扩展,还可以

实现端面多偏心的加工,具有广阔的发展空间。

参考文献:

- [1] 曲彩云,陈宝华,白钢,等.机械设计手册(第2卷)[M].北京:机械工业出版社,2004.

MW (收稿日期:20170606)

2), 代替了原来的两台设备, 在满足产品质量的前提下, 能够高效率的完成前轴左右端拳头上、下端面的铣削和主销孔的钻削加工, 而且左右两端同时加工, 生产节拍 $\leq 4\text{min/件}$, 生产效率大幅度提高。

(1) 设备组成及结构特点。这种铣削拳头面、钻主销孔组合机床, 左右对称布置, 主轴卧装, 主要由底座、主滑台角度调整机构(2个)、主滑台(2个)、动力滑台(4个)、铣削动力头(2个)、专用铣钻动力头(2个)、夹具(包括V形定位、辅助支撑、辅助夹紧和主夹紧等)、翻转送料小车、刀具(铣刀盘、U钻)、机床防护、电控系统、液压系统和冷却排屑系统等部件组成。

工件采用典型的“一面双销”定位方式, 既工件的板簧座平面和其上的两板簧定位孔定位。机床的液压夹具、翻转送料小车布置在中部, 装夹工件时, 翻转送料小车能自动将工件翻转 90° 并送进到位, 不用人工对工件进行翻转, 减轻作业人员的劳动强度。

布置在机床左、右的两个主滑台角度调整机构上各安装有主滑台、动力滑台(2个)、铣削动力头(1个)和专用铣钻动力头(1个), 通过主滑台角度调整机



图2 铣拳头面、钻主销孔组合机床

构, 满足不同主销孔内倾角前轴的加工。

专用铣钻动力头上安装有铣刀盘和U钻, 而铣削动力头上只安装铣刀盘, 两动力头布置在同一轴线上, 用于对前轴拳头上、下端面的同时铣削, 然后进行主销的钻削。由于采用两个单独的動力头, 可以很方便的调整两铣刀盘的间距, 以满足不同拳头厚度 H_1 的前轴加工。对于不同的主销孔直径, 只需更改不同的U钻就可以了。

若需加工的前轴设计有主销孔后倾角 C° , 则将翻转送料小车上的两个定位块设计为有相应角度的斜板即可。

机床上设置有中转用的料件, 用于上下料时暂存工件, 缩短上下料时间, 提高效率。

(2) 加工过程描述。下面对该机床如何实现同时对前轴左、右两端拳头上、下端面的铣削和主销孔的钻削进行描述。①启动机床后, 用起吊设备将工件(前轴)的板簧座平面朝下, 板簧定位孔对准翻转送料小车上的定位销吊置于小车支撑板的定位块上, 板簧定位面与夹具的定位块贴实, 不得有间隙, 如图2所示。②关闭防护门, 启动自动循环, 在电控系统和液压系统的控制下, 依次完成: 翻转送料小车上的预夹将工件预夹紧→翻转送料小车将工件翻转 90° , 板簧座平面朝向操作者前方→翻转送料小车将工件送进, 小车支撑板与夹具主夹紧的定位座贴实→夹具主夹紧将工件及小车支撑板一起夹紧→主轴启动, 铣削动力头和专用铣钻动力头分别在动力滑台的

驱动下靠拢, 两铣刀盘间距为预先调整好的前轴拳头上、下端面的距离→左、右两侧的主滑台同时进给, 铣削左、右拳头上、下端面→主滑台后退, 铣削动力头和专用铣钻动力头分开退回原位→主滑台二次进给, V形定位的V形块与工件的拳头外圆贴实→左、右两侧的专用铣钻动力头进给, U钻钻左、右主销孔→专用铣钻动力头快退至原位, 主轴停止→主滑台快退至原位→夹具各部位依次动作, 将工件松开。③打开机床防护门, 将工件清理干净, 吊下工件, 加工完毕。④U钻钻主销孔的过程中, 采用冷却排屑系统对U钻刀片进行冷却, U钻和专用铣钻动力头的主轴设有中心出水。⑤加工过程中产生的切屑, 通过螺旋排屑和冷却排屑系统到达运屑小车, 然后转运到切屑存放处。

4. 结语

本文介绍的组合机床, 将粗铣拳头面、U钻钻主销孔工序合并, 具有加工效率高、定位精度高、劳动强度小、人工成本低及操作方便等优点, 且通过局部调整, 能适应不同品种前轴的加工, 具有一定的柔性化。尤其是对加工带有主销孔后倾角(C°)或者左、右主销孔内倾角(A° 、 B°)不相同的前轴, 效果更为显著。

参考文献:

- [1] 徐灏. 机械设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1991.
- [2] 浦林祥. 金属切削机床夹具设计手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1995.

MW (收稿日期: 20170622)