

汽车纵梁的孔用加工设备

山东法因数控机械有限公司 (济南 250022) 祝秀荣

汽车车架是载重汽车上的一个关键部件,用来承载发动机、驾驶室、车厢及货物等的重量。车架由纵梁、横梁、连接板及一些附属零件等组成,由铆钉或螺栓将其联接在一起,其上可固定发动机、驾驶室、车厢及油箱等部件。汽车车架的加工设备有许多种,本文主要讲述车架纵梁的孔用加工设备,并附带介绍车架加工的其他设备。

一、汽车纵梁的孔加工

汽车纵梁的坯料最常用的为平板坯料及 U 形坯料两种,其材料为汽车大梁专用钢板。纵梁坯料的孔加工主要包括多年来采用的摇臂钻床钻孔、大型压力机冲孔及近几年出现的纵梁数控冲孔生产线柔性冲孔等几种方式。

采用摇臂钻床钻孔时,需多台摇臂钻床采用钻模板同时对纵梁平板进行钻孔,需要消耗大量的人力、物力。当进行产品改型时,需重新制作钻模板,不但制作时间长,而且生产效率低。

采用大型压力机进行纵梁平板冲孔时,压力机公称

明显优于按距离旋转建立的坐标系。原因是距离是不确定的,精度再高的加工中心加工出的零件也是有误差的。用距离旋转坐标系,测量不同的零件测量结果一致性较差,而以角度距离旋转坐标系,测量不同的零件测量结果一致性好;这是因为角度是理论值,用它来建坐标系可以清楚地反映加工中存在的问题。

5. 结束语

三坐标测量机是测量缸体等箱体类零件空间尺寸及形位公差最理想的设备,以上测量方案不仅可以用于发动机缸体的测量,还可以用于其他箱体类的零部件的测量如:发动机缸盖、变速箱壳体及机床主轴箱箱体等。

(收稿日期:20060428)

力一般为 3000 ~ 6000t,可一次将纵梁平板上的所有的孔冲出,也可对纵梁进行折弯,或压出变截面梁,效率极高。但这种压力机的价格很高,动辄几千万。这种冲孔方法对批量生产的单一品种纵梁非常有效,但由于现在汽车厂面临的竞争压力非常大,需要不断地推出新车型,当汽车进行改型或生产新品时,其车架纵梁也要进行变化,原有的模具已不能再用,需重新制作冲压模具,而制作一套冲压模具的价格在几十万元至几百万元之间,投入非常巨大,制作周期长,这种加工方式具有投资大、转型慢的缺点,已逐渐不被采用。

随着科技的发展,近几年国内出现了专门用于汽车车架加工的新型加工设备,如汽车纵梁数控冲孔生产线、汽车纵梁数控折弯机,汽车 U 形纵梁三面数控钻床,汽车车架连接板数控液压冲钻复合机等,这些设备的出现,为各汽车厂及车架厂选择车架加工设备、提高产量及其产品竞争力提供了方便。

现就法因公司生产的各类汽车纵梁的孔用加工设备,论述一下汽车纵梁加工设备的特点及选用方法。

二、汽车纵梁孔用加工设备的特点及选择

1. 平板纵梁坯料的孔用加工设备

近几年出现的平板坯料数控冲孔设备(图1),按数控冲孔机的模具排列方式分为模具回转式数控冲孔生产线及模具直线排列式数控冲孔生产线两种。

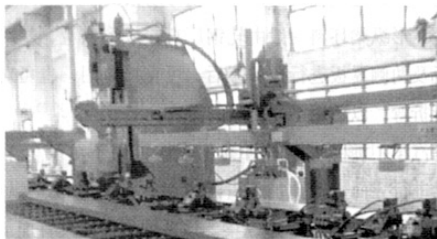


图1 汽车纵梁平板数控冲孔生产线
模具回转式数控冲孔生产线的数控冲孔机,其模具

为圆形排列。冲孔时,所需模具须转到冲孔位置进行冲孔,由于模架太重,惯性太大,导致换模时间长,加之数控冲孔机运行速度慢,致使该种生产线的生产效率过低。该种形式的数控冲孔生产线已逐渐被淘汰,取而代之的是模具直线排列式数控冲孔生产线。

模具直线排列式的汽车纵梁平板数控冲孔生产线是一种柔性制造单元,专门用于平板坯料的冲孔,这种生产线按冲孔机形式可分为开式数控冲孔机及闭式数控冲孔机两种。

(1) 开式数控冲孔机 该生产线的数控冲孔机采用开式压力机,其模具相对于冲孔机只有 Z 向冲孔运动,它与 X 轴及 Y 轴配合进行数控冲孔。换模系统采用气缸推动垫块换模,换模时间很短。其冲孔机较轻,可获得较快的运行速度。主冲孔缸采用伺服阀进行控制,冲孔换向稳定可靠。平板坯料为全自动上下料,板料自动对中。液压系统可采用国产或进口液压系统,响应迅速、可靠。电气控制系统可采用 PLC 或数控系统,编程软件能够实现将二维图形或三维图形直接转换成加工程序,无需人工辅助。

(2) 闭式数控冲孔机 该生产线的数控冲孔机采用闭式压力机,其模具相对于冲孔机有 Z 向运动及 Y 向运动,主冲孔缸相对于冲孔机也有 Y 向运动。采用气缸推动垫块换模,换模时间较长,换模系统较轻,可获得较快的运行速度。主冲孔缸采用比例阀进行控制,冲孔换向稳定可靠。液压系统可采用国产或进口液压系统,响应迅速、可靠。电气控制系统可采用 PLC 或数控系统,编程软件能够实现从二维图形或三维图形直接转换成加工程序,无需人工辅助。

2. U 形纵梁坯料的孔用加工设备

U 形纵梁的腹板及两侧翼板都有不同直径的孔或异形孔,腹板上的孔占纵梁上孔的绝大多数,两侧翼板上的孔较少,这些孔既可以冲出也可以钻出。

U 形纵梁坯料一般由轧钢厂直接成形供应,经对其腹板及两侧翼板进行孔加工后,可直接应用,也可对其进行折弯,以适用不同产品的需求。

汽车 U 形纵梁数控冲孔生产线可用于对汽车 U 形纵梁进行三面数控孔加工,既可加工等截面 U 形纵梁,又可以加工变截面 U 形纵梁。该系列生产线具有加工精度高、速度快、生产效率高特点。整个加工过程全自动化及柔性化生产,即可适应纵梁的大批量生产,又可

适应开发新产品时产品批量小,种类多的生产,生产准备时间短。

U 形纵梁孔用加工设备一般分为如下几种:

(1) 汽车 U 形纵梁腹板数控冲孔及翼板数控冲孔生产线 该生产线有两台主机,一台为冲孔主机,一台为钻孔主机。冲孔主机用于对 U 形梁腹板进行数控冲孔,钻孔主机用于对 U 形梁两侧翼板进行数控钻孔,两主机具有各自的夹紧送料装置。

冲孔主机采用的是开式压力机,与汽车纵梁平板数控冲孔生产线中的开式数控冲孔机相似。但在压力机前后两侧装有多组位移传感器,可对 U 形纵梁的翼面进行检测,并对冲孔数据进行补偿。液压系统可采用国产或进口液压系统,响应迅速、可靠。电气控制系统采用 PLC 或数控系统,编程软件能够实现从二维图形或三维图形直接转换成加工程序,无需人工辅助。

钻孔主机安装有二台自控行程钻削动力头,采用变频电动机驱动,实现变频无级变速。位移式自控行程进给,当钻头接触工件时可自动切换为工进,当钻透工件后自动切换为快退,实现了自动进给循环。进给速度可自动调整。可对 U 形梁两侧翼板同时钻孔,也可单侧钻孔。

本生产线如果去掉钻孔功能,则可为 U 形纵梁腹板数控冲孔生产线。

(2) 汽车 U 形纵梁三面数控冲孔生产线 该生产线主要有上料装置、纵向料道,夹紧送料装置、三台或四台冲孔主机,下料装置、自动排废料装置,液压系统、气动系统、润滑系统、电气系统等组成。

该生产线的数控冲孔机可由三台或四台数控冲孔机组成,四台数控冲孔机的生产线的生产效率要比三台数控冲孔机的生产线的生产效率约 50% 左右。

三台冲孔机时,有一台腹板冲孔机及两台翼板冲孔机。腹板冲孔机对纵梁腹板进行数控冲孔,两台翼板冲孔机对 U 形梁两翼板进行冲孔。

四台冲孔机时,有两台腹板冲孔机及两台翼板冲孔机。两台腹板冲孔机中,一台可以 X 及 Y 向移动,另一台只能 Y 向移动,两台腹板冲孔机同时对 U 形纵梁腹板进行数控冲孔,可大幅度提高生产效率;两台翼板冲孔机对 U 形梁两翼板进行数控冲孔。

腹板冲孔机及翼板冲孔机采用的都是开式压力机,模具为直线排列,换模采用气缸推动垫块换模,主冲孔

缸采用伺服阀进行控制,并装有数组位移传感器,可对 U 形纵梁的腹面及翼面进行检测,并对冲孔数据进行补偿。液压系统可采用国产或进口液压系统,电气控制系统采用 PLC 或数控系统,编程软件能够实现从设计二维图形或三维图形直接转换生成加工程序,无需人工辅助。

(3) U 形纵梁三面数控钻床(图 2) 本设备主要用于汽车纵梁的单层 U 形梁或焊接的双层 U 形梁的钻孔加工,可实现一次装夹完成腹板、翼板全部孔的钻削加工,操作十分方便,能大大提高工件的加工质量和生产效率。

其结构特点是:固定床身、双移动龙门、可自动换刀、自动钻铰。动力头可沿龙门横梁导轨水平方向左右移动,也可沿垂直滑板导轨垂直方向移动。该机床龙门纵向移动采用了精密减速齿轮箱、齿轮齿条消隙传动。U 形梁固定在回转夹具上,采用液压定位和自动夹紧,并可自动分度旋转。电气控制系统采用西门子数控系统。

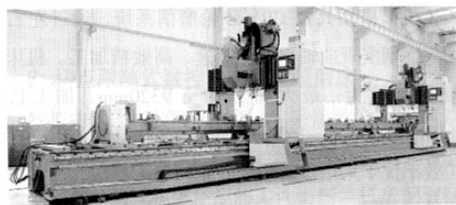


图 2 U 形纵梁三面数控钻床

三、汽车车架其他加工设备

1. 汽车 U 形纵梁数控折弯生产线

随着载重汽车的改型及新产品的推出,发动机功率的加大,汽车车架装载发动机的部位需要加宽,这就需

要对 U 形纵梁进行折弯。以前的加工方法为大型压力机进行折弯,模具的投入很大,或者人工进行折弯,投入的人力较多,为此,本公司研制开发了汽车 U 形纵梁数控折弯生产线。

该生产线为全自动加工生产线,折弯机为液压折弯机。采用液压缸夹住翼板,防止折弯处翼板变形,采用强力液压缸进行折弯,采用角度检测装置自动控制折弯角度。整台生产线有上料装置、夹紧送料装置、数控折弯机、下料装置、液压系统、气动系统、润滑及电气系统等组成。

该生产线与汽车 U 形梁孔用加工设备组合,可组成新的 U 形纵梁冲孔折弯生产线或冲钻折弯生产线。

2. 数控液压冲钻复合机

数控液压冲钻复合机(图 3),主要用于汽车车架上小规格板材的冲孔和钻孔。车架上,除纵梁以外的板形构件和需折弯的以钢板为原料的构件,均可在本机上冲孔和钻孔,孔的位置精度高,并具有很高的生产效率和自动化程度,尤其适用于多品种工件的加工。

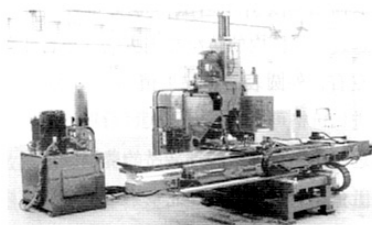


图 3 数控液压冲钻复合机

(收稿日期: 20060428)

《机械工人》(热加工) 2006 年第 6 期要目

现代数控板材成形设备的现状
设备的合理使用——两种特殊产品的冲压加工
多工位压力机的发展及应用(四)
关于 U 形小半径弯管机的设计制造
剪板机偏心同步工艺的保证
压缩机外壳排气管折弯机设计
卧式滚子冷锻机送料双向校直装置的改进
校直机轧辊轮曲线曲线的探索
利用模块化感应加热的方式增强生产力和灵活性
薄板电热元件的冲裁加工
PRO/CAM 数控冲剪程序编制中 M98 的应用
摩擦焊在石油装备制造中的应用
新型焊工培训专用焊接操作架的设计
低合金高强度 WELKX700 与 WELKX900 的焊接工艺
CO₂ 气体保护焊飞溅产生的原因及减少措施

可控气氛热处理在纺织制造业上的应用和发展(下)
40MnB 汽车轮毂轴管热处理硬度不均的原因分析
H62 铜铆钉的退火工艺研究
丝锥热处理工艺的细节问题
齿圈离子渗氮的技术改进
调质轴的工艺改进
剃齿刀热处理硬度质量的保证
水玻璃砂促硬剂的研究
复相球墨铸铁磨球典型铸造缺陷及防止
消失模整铸刮板输送机中部槽气孔缺陷的控制
纤维过滤网在可锻铸铁生产中的应用
ZL101A 铸铝合金和 LY12 硬铝同槽硬氧化的研究
中频炉铜排修复
球墨铸铁石墨漂浮的产生及防止
压力铸造中涂料的选择和喷涂工艺