



曲轴盖翻爪模设计及改进

新疆滚动轴承制造有限责任公司 (乌鲁木齐 830011) 崔云涛

图1所示是我公司为美国一公司生产的割草机摩擦轮枢轴轴承337029的曲轴盖, 两件为一组, 旋合在一起。轴承外圈及滚动体靠四个弯爪(一件曲轴盖上两个弯爪)压紧。它用2mm厚Q235-A钢板制成, 预计年产约20万件。该零件形状复杂, 精度要求高, 生产批量大, 给模具设计带来一定的困难。尤其是如何在压力机上进行大批量生产中既能准确地将两爪翻过来, 又能快速地卸料, 成为攻关难题。

1. 工艺分析

该零件加工难点在于如何在保证零件各个尺寸不变、不发生变形的前提下, 将两个爪翻成45°,

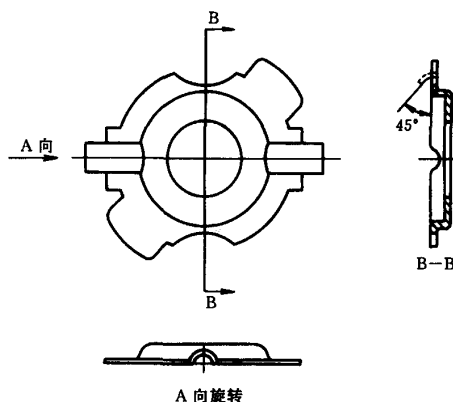


图1 337029 摩擦轮枢轴轴承

轴8发生一定角度的旋转, 通过轴上传动键17使大涨块推动盘6和小涨块推动盘5发生同样角度的旋转, 从而使大涨块(模块)4和小涨块(模块)15通过8个推动销16在大涨块推动盘6上圆弧槽内运动和在大小涨块推动盘5上圆弧槽内运动, 从而带动大涨块(模块)4和小涨块(模块)15沿左连接块3和右连接块7上的导滑槽做径向运动, 使大小8个涨块做涨开、缩回动作。扩好成型的管材退出。8个涨块再由上面的动作回到初始涨开状态, 以迎接下一个扩管。

3. 大小涨块推动盘的设计

如图3大涨块推动盘及小涨块推动盘的设计主要在4个圆弧槽上, 一般来说必须满足: $R_1 - h_1 < R_2 - h_2$, 可选用① $R_1 = R_2$, $h_1 > h_2$ 。② $R_1 < R_2$, $h_1 = h_2$, 也可选用③ $R_1 \neq R_2$, $h_1 \neq h_2$ 。

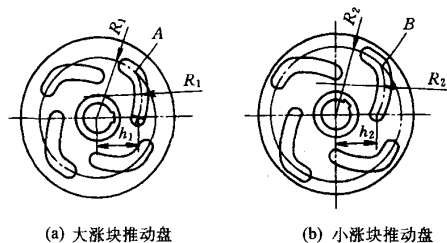


图3 大小涨块推动盘

主要目的是为防止大、小涨块(模块)发生干涉卡死, 同时在设计时要利用CAD按照1:1大小做出推动盘带动大小涨块做径向运动的模拟图, 图4a为大小涨块涨开状态; 图4b为大小涨块缩回状态。必须保证大小涨块在运动中无干涉卡死现象, 如果在设计发生大小涨块有干涉现象, 则必须调整各几何参数, 同时要保证加工成型后的扩口模具大小涨块之间无太大间隙, 一般要求间隙不大于0.1mm。

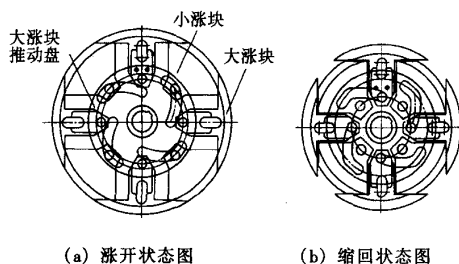


图4 扩口模具大小涨块涨开与缩回状态

4. 结束语

UPVC管材扩口模具结构形式有多种多样, 不同机型有不同的结构形式的扩口模具。推拉旋转式扩口模具长度短, 结构紧凑, 使用寿命长, 但制造其来比较困难, 尤其是口径小于 $\phi 200\text{mm}$ 的管材几乎不用此种结构。 (收稿日期: 20040712)

并且能够快速卸料。普通弯爪模设计困难,弯爪及卸料均无法实现。考虑到该零件生产批量大,经多种方案的比较实验,决定采用转轴式弯爪模。

2. 模具设计

(1) 模具结构及工作过程 结合曲轴盖形状特点及其弯制的工艺难点,设计了如图2所示的转轴式弯爪模。

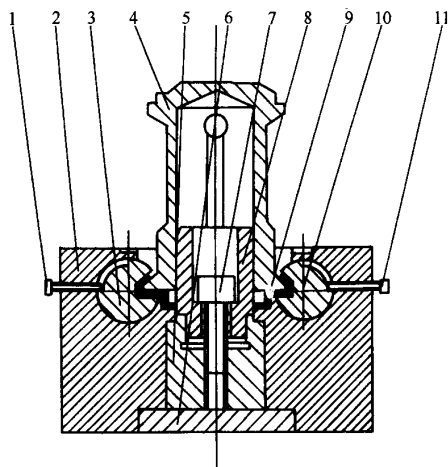


图2 转轴式翻爪模

1、11. 限位销 2. 翻爪凹模 3、10. 转轴 4. 翻爪凸模
5. 定位座 6. 盖板 7. 螺钉 8. 定位柱头 9. 曲轴盖(零件)

模具工作过程分为三个阶段:

①准备阶段。冲床滑块在上死点,两转轴在弹簧(该图未显示出来)的作用下旋转至极限位位置(转轴背面有限位槽,翻爪凹模上有限位销)。此时,将工件放入翻爪凹模内,靠宽25.5mm的两边凹槽定位,翻爪准备工作完成。

②翻爪阶段。冲床滑块下行,凸模首先与定位柱头8接触,在定位柱头8的撑开作用下,凸模外径恰好达到工件爪内圆的尺寸,底面同时成为一平面。接着下行,凸模开始接触工件,并通过工件压着转轴3、10,转轴3、10克服弹簧力开始绕各自轴心旋转,两转轴的唇口将工件翻裹在凸模上。整个零件弯曲过程结束。

③卸料阶段。冲床滑块上行,带动凸模4上移,压制好的零件抱紧凸模工作面也跟随上升,转轴3、10被弹簧拉动转至相应位置。至此,凸模4与转轴3、10完全分离,转轴3、10被弹簧拉动转至极限,零件从底面人工转出,完成卸料。模具转入下一阶段的压弯准备。

(2) 模具设计要点 ①凸模采用弹簧夹头式。受我公司大批量车削轴承套圈时所用的弹簧夹头原理的启发,将凸模设计成如图3所示。

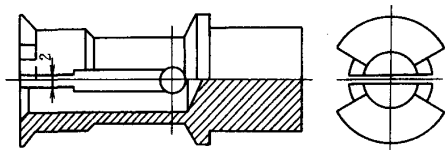


图3 翻爪凸模

该凸模要求热处理时(确切讲是在回火时)将2个宽的缝并死,这样,在常态下该缝是并死的,即处于收缩状态,此时可将曲轴盖旋出,从而实现卸料。

②为避免出现压痕,翻爪凹模的尖角及转轴的唇边均要倒圆角修光,表面粗糙度 $R_a = 1.25 \mu\text{m}$ 。

③模具使用一段时间后,定位柱和凸模均会产生不同程度的磨损,从而影响尺寸精度,需要及时更换,为减少浪费,将定位柱解体,只需更换易磨损的头部即可。

④为减少回弹,保证压弯角精度,模具单面间隙取 $2 \sim 2.05 \text{ mm}$ 。

⑤为延长模具寿命,凸模、转轴及凹模均采用我公司最常见的 GCr15 轴承钢制造,热处理后硬度 $58 \sim 62 \text{ HRC}$,以保证足够的强度,良好的耐磨性。

3. 故障原因分析及改进措施

(1) 故障的产生及原因分析 模具制造后试模,弯制出来的零件出现零件扭曲严重现象,致使两曲轴盖无法旋合在一起,成为废品。为寻找原因,将模具进行了拆卸、检查,集思广益,找出原因如下:

①凸模张开太晚,导致两爪实际在弯曲前期凸凹模间隙远远大于设计间隙,致使弯曲变形。

②凸模与工件接触面积太小,致使弯制过程中不接触部分向上翘曲变形。

(2) 改进措施 根据故障产生原因,对模具进行了如下的修改:①定位柱头加长10mm,确保凸模在接触工件前即完全张开,达到零件要求的尺寸。

②将凸模改进成如图4所示扇形,目的是在不影响卸料的前提下尽量增大凸模底面面积。

该模具经改进后达到了预期的目地,保证了产品质量。使我公司得以顺利接受定单,并通过了自

(下转第76页)

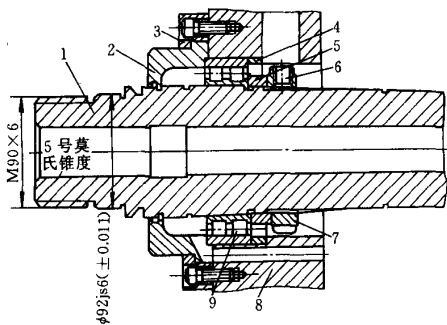


C620 卧式车床数控改造

临沂高级技工学校 (山东 276005) 李长城 张 萌 李长军

数控机床改造一般指对普通机床某些部位做一定的改造,配上数控装置,从而使机床具有数控加工能力。我们对 C620 卧式车床进行了数控改造,经过多次设计研究,确定了切实可行的改造方案。

首先,采用 3182120 型号滚动轴承更换滑动轴承,它刚性好,精度高,在高速运转切削时不易发热,使用寿命较长。然后对主轴箱主轴进行改造加工,其结构如附图,并对车床床身导轨进行精度恢复。最后,进行数控机床所需配件的安装。我们根据数控设备生产厂家提供的参数选择纵向滚珠丝杠(型号 FC, B30×8)、横向滚珠丝杠(FC, B20×4),并在丝杠末端安装伺服电动机,纵向伺服电动机(J₁—16 型),横向伺服电动机(J₁—12 型),电动刀架(LD24—620 型),数控系统(CNC—25T/55 型, 220V、50/60Hz、600W)。



1. 主轴 2. 端盖 3. 压板 4、5. 调整垫圈
6. 紧定螺钉 7. 锁紧螺母 8. 壳体 9. 轴承

在机床丝杠位置、刀架的位置应按装配要求打定位孔,用圆柱锁定位、安装。这样 C620 车床的主体部分就改造成功了。另外,对于数控系统的安装,由于厂家提供成套产品,可按说明书,插头连接即可。对于强电部分以及强电与系统之间的连接,需根据实际情况,自行设计电路图。

机床改造后,须由电气、机修人员共同进行通电调试。具体步骤如下:

(1)开箱检查 系统通电前应开箱检查机箱内的各种接插件是否插牢,紧固件是否有松动,应保证

各紧固件不松动,线路接触良好。

(2)通电调试 按线路图和总装图将电源、电动机插头插好,并将功放开关置于断开位置,接通系统电源开关。

(3)检查显示及风机运转状况 电源接通后,数控单元应正常工作,数码管显示应正常,同时检查轴流风机是否正常运转。

(4)检查功放部分 将功放开关接通位置,利用手动方式检查系统的伺服驱动单元和步进电动机工作是否正常。

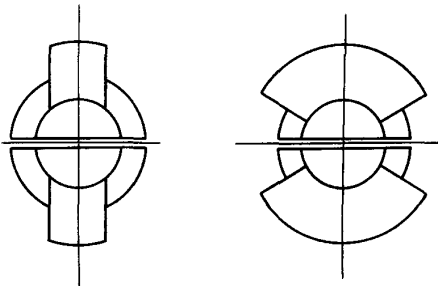
(5)检查编辑功能并联机调试 按照程序输入步骤试输入零件加工程序,检查各功能,正常后方可联机调试。

(6)试加工 完成以上步骤后,确认无误,则可安装工件进行加工检测车床是否能按程序加工零件。

C620 卧式车床数控改造后,经多年应用,各方面性能均达到预期效果,不仅利用了闲置设备,而且创造出较好的经济效益。为旧机床的数控改造,提供了一条新途径。

(收稿日期:20040420)

(上接第 65 页)



(a) 凸模改进前的形状

(b) 凸模改进后的形状

图 4

治区商检局的出口商品质量检验。截止到目前,我公司已生产 337029 轴承近 5 万套(曲轴盖近 10 万件),成为我公司一个新的经济增长点。

(收稿日期:20040523)