

# 电液锤一模多件十字轴新工艺研究

万向钱潮股份有限公司 (浙江杭州 311215) 齐长红 金兪珍 刘震

锻锤是多种锻压机器的先驱,从19世纪第一台蒸汽锤在英国问世以来,已有100多年的历史,在其他锻压设备开发出来之前不得不用它来进行弯曲、拔长、锻锻、拉深等多种工序。尽管各种锻造新工艺和新设备不断涌现,但锤类设备由于结构简单、操作方便、适应性强,以及投资少等特点,至今仍然起着非常重要的作用。特别是现代液压、电子技术得到应用,锻锤已成为锻造行业具有高效、节能、环保要求的新型数控锻造设备。电液锤具有高效、节能、高精度、低噪声及低振动的特点。为了提高生产效率及产品质量,满足用户需求,我公司引进了50kJ、80kJ、100kJ电液锤设备,主要用于生产万向节十字轴,其中在50kJ电液锤上,我们进行了一模多件加工新工艺的研究。主要研究的工艺路线为:下料→中频加热→锻造→切边。

## 1. 下料工序

该工艺对下料的精度无特殊的要求,老的加工工艺都是一模一件,下料长度较短,而新的加工工艺一般是一次成形3~5件,因此下料长度为长的棒料,是原来的3~5倍,无形中提高了下料的生产效率。

## 2. 加热工序

十字轴的加热温度一般在1150~1230℃。以往传统的锻造工艺都是采用煤炉加热,不但劳动环境差,加热质量也无法控制,加热处于失控的状态。新的加工工艺采用中频加热,可以准确地设定料的加热温度,并采用三路分选系统(见图1)进行控制。在感应器门口安装有过热、欠热、合格三个通道,通过电子传感器对温度进行测量,并在显示屏上进行温度显示,当高于设定的温度时,料就会滑到过热通道;当低于设定的温度时,料就会自动滑到欠热通道;同理只有温度在设定的范围内,料才能进入合格通道流到下道锻造工序,从而有效地控制了产品质量。



图1 三路分选系统

## 3. 锻造、切边工序

传统的锻造工艺都是空气锤制坯、摩擦压力机锻造,每次成形一件,生产效率低,产品质量不稳定,产品公差和错移度只能控制在1.5mm以内。采用电液锤一模多件新工艺,制坯、成形在同一台设备上完成,可视产品大小一次成形3~5件,大大提高了生产效率,产品公差和错移度可以控制在0.8mm以内。

同时打击能量的精确控制避免多余能量的打击,节能效果较为显著。电液锤采用放射形宽导轨结构及高刚性的U形床身结构,该锤的工作精度可达到并超过压力机的要求,精度保持性好。打击能量的精确控制、程序打击的实现,可以大大提高模具的使用寿命。电液锤可以精确地控制打击能量,每一次打击的能量都可以调控,按设计的程序来控制一定能量的打击顺序,决不多给。这样多余的打击次数没有了,噪声也会相应地减少。

如果锻锤是由人操作,那么不管多么熟练的工人,也难保持100%的一致,特别换班操作,对同一种锻件更难得到一致的打击能量和打击次数。电液锤采用电子程序控制,不论谁踩踏板,锻打操作是一致的。对某一产品的工艺若已经编入程序,即可以数码储存起来。以后再锻造同一零件时,只需调出该零件的编码,锻锤即可以进行生产。

# 高速钢锻造工艺分析

阳泉煤业集团华越机械有限公司 (山西 045008) 李跃军

高速钢是适应高速切削而发展起来的刀具钢。当车削速度由 10~20m/min 增加到 50~80m/min 时刀具刃部的温度由 200~300℃ 增至 500~800℃。碳素刀具钢和低合金刀具钢, 在 200~300℃ 即开始软化, 而高速钢在 500~600℃ 时, 仍能保持较高的硬度 (60HRC 左右),

因此高速切削刀具一般都采用高速钢制造。

近年来, 高速钢工具的应用领域逐渐扩大, 涉及到轧辊等大型工具, 高速钢自由锻造水平的提高比任何时候都显得尤为迫切。

表 1 列出了我国常用的几种高速钢的化学成分。

表 1 几种高速钢的化学成分 (质量分数) (%)

钢号	C	W	Cr	Mo	V	Mn	Si	S	P
W18Cr4V	0.7~0.8	17.5~19	3.8~4.4	≤0.3	1.0~1.4	≤0.4	≤0.4	≤0.3	≤0.3
W18Cr4V4Mo	1.2~1.4	11.5~13	3.8~4.4	0.7~1.2	3.8~4.4	≤0.4	≤0.4	≤0.3	≤0.3
W9Cr4V2	0.85~0.95	8.5~10	3.8~4.4	≤0.3	2.0~2.6	≤0.4	≤0.4	≤0.3	≤0.3
W9Cr4V	0.70~0.80	8.5~10	3.8~4.4	≤0.3	1.4~1.7	≤0.4	≤0.4	≤0.3	≤0.3
W6Mo5Cr4V2	0.8~0.90	5.75~6.75	3.8~4.4	4.75~6.75	1.8~2.2	≤0.4	≤0.4	≤0.3	≤0.3

上述几种高速钢的性质都比较接近, 由于实践中常用 W18Cr4V, 故本文以它为例进行工艺讨论。

## 一、高速钢的组织分析

W18Cr4V 钢的铸态组织和冷凝过程见有关资料。高

在锻造设备和切边设备之间的输送带上安装变频器, 可以调节, 从而控制产品的冷却速度, 防止因产品温度太高在切边时产生变形。由于产品在切边前是多件连在一起, 因此切边模的结构也有所不同, 需要在边上开出缺口, 切边间隙也有所减小。

### 4. 模具制作

传统的模具加工方式主要采用手工制作电极, 电火花机床成形加工, 成形后安装导向销, 加工的模具精度较差。而一模多件的模具 (见图 2) 由于上下模具多个零件的位置精度要求很高, 必须采用加工中心加工。首先, 采用 PRO/E 软件进行编程, 对每个零件的位置进行精确定位, 以达到即能加工出合格的零件, 不浪费原材料, 又能使模具寿命提高的目的。其次, 对模具的定位部分采用龙门铣床加工, 模具热处理后加工定位面采用磨床预加工, 型腔部分采用加工中心加工, 以保证高精度要求。

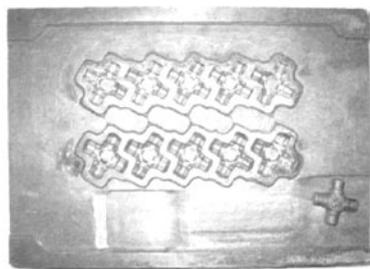


图 2 一模多件模具

### 5. 结语

通过这种一模多件新工艺的研究与应用, 不但提高了产品质量, 还提高了产品的市场竞争力, 使劳动生产率提高了 30% 以上, 降低了制造成本。由于采用了新工艺, 并且过程控制满足了国内外配套的顾客的要求。目前, 这种一模多件热加工十字轴新工艺在行业处于领先水平。MW (20090929)