

125MN自动线切边校正复合模 工艺研究

■ 孙文东, 战冬飞

为提高生产能力,降低劳动强度,保证产品一致性,一汽锻造对125MN前轴及曲轴生产线(以下简称前曲)进行自动化改造,以适应日益增长的市场需求及少无人化生产条件。改造后的整条生产线完全使用机器人操作,而为配合机器人工作,必须抛弃原有的简单切边模,改造成新型的既能符合生产需求又能满足工艺要求的切边复合模。

由于前轴和曲轴切边校正工艺相同,为避免赘述,本文将以前轴切边为例进行工艺介绍。

1. 工艺简介

前轴属于长轴类件,传统工艺在锻造切边过程中受弯矩作用,产生直线度变形,变形量在2~5mm,后续需要100%通过油压机点压校直。在校直过程中产生诸多问题:①产生残余应力,影响前轴精度。②校正手段为小

平面接触,局部受力易形成应力集中,造成前轴断裂。③冷校正工序工人劳动强度较高,存在较大安全隐患。复合模具的研究开发,有效解决了切边变形问题,实现了直线度锻造合格,取消冷校正的目标。

该结构的工作原理如下(见图1):带飞边热锻件由机器人抓取摆放至下冲头(即校正下

模)定位,上冲头(即校正上模)在液压系统作用下压紧锻件,凹模随着设备自上而下完成切边过程,这种切边方式俗称抱切(见图2、图3)。

在工艺方案设计之初,项目组成员对切边校正复合模工艺进行了深入的探讨研究。结合我公司积累的复合模具设计及前轴产品变形经验,实施了多项工艺改

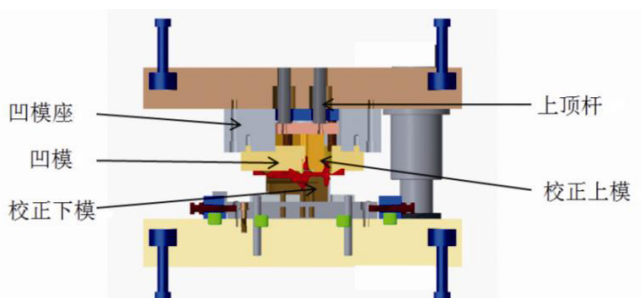


图1 切边校正复合模示意



图2 常规校正上模示意

应用制约分析 通过以上分析,可以看出此类中型件冲压多工位结构应用的优势所在。然而凡事都具有两面性,此类结构同样具有其局限性。主要表现在:①该结构需要考虑受力的均衡性,因此主要应用于对称部件,对于形状落差大的部件往往无法设计均

衡。②此类结构受到现有机床尺寸的限制,无法应用到较大的冲压件上。

参考文献

- [1] 赵鸿鹄,等. 修边冲裁模结构设计要求,江淮汽车企业技术标准,2011(1):12-13.

- [2] 王孝培. 冲压手册[M]. 3版,北京:机械工业出版社,2012:507.

作者简介:汤敏,安徽江淮汽车集团股份有限公司;金军,振石集团东方特钢有限公司。

MW 20170801

进,解决了前轴切边变形量大,切边质量不稳定,退飞边及退件困难等多项工艺难题,本文将对其进行逐一介绍。

2. 复合模工艺解决方案

(1) 校正上模“瘦身” 将校正上模“瘦身”,消除在切边过程中上模对锻件挤压,避免因挤压作用对锻件产生变形。在板簧座背面位置,进行负差设计补偿,模具负差2mm;在整个前轴其余位置,模具负差设计1.5mm,使上模在切边过程与锻件接触但不受力。打破传统工艺设计理念,采用五点校正(即图3中五处颜色显示灰色位置),集中校正力,确保关键参数偏差最小。

将整个校正上模工字梁取消,只保留校正腹板位置。此工艺目的:①消除因模具挤压造成的切边变形。②防止在退件过程上模带件。③减轻上模重量,减少材料消耗。

(2) 校正上模局部增加限位槽 前轴板簧座位置是前轴加工、装配及功能实现的核心部位。为防止此位置切边变形,消除切边模切边过程中拉伸变形,保证板簧座位置尺寸合格,在板簧座侧面,模具设计出限位槽(见图4),限位槽外侧设计出10mm挡墙,边缘通过圆角过渡,以防止校正过程产生压印。通过挡墙将锻件板簧座限制在凹槽内,保证了板簧座位置尺寸符合锻件要求,从而确保加工余量。

(3) 凹模工艺研究 将凹模由简单平面刃口改为波浪形刃口(见图5),采用此种刃口形式分散切边力,保护切边模,提

高切边质量。切边凹模相对于锻模仓部位下落2mm,保证在切边过程中无干涉。

(4) 导向机构研究 校正上模由其固顶板把紧,直接装入到凹模固顶板内,在液压系统工作时上顶杆直接作用在校正上模固顶板上,但回程无作用力,属于自由状态。此种设计缺陷有:①无导向力,极易在锻件上形成压印。②校正过程中易形成偏载,影响前轴直线度。

为了克服在校正过程形成的产品缺陷,通过评审及生产论证,增加导向杆(见图6),导向杆与校正上模固顶板之间单边

预留0.5mm间隙,这样一来,解决了如下工艺问题:①校正上模由导向机构限制,解决锻件质量问题。②取消使用固顶板与凹模座导向,解决了大面积接触导向不顺的问题。③实现通用,解决模具空间不足问题。

切边校正复合模具的应用,实现了前轴在切边受力的同时,通过校正上下模具进行保压整形,消除了切边过程直线度变形问题,实现直线度参数锻打合格率80%以上,大幅降低了直线度冷校正比例,消除了由于冷校正导致的残余应力问题及操作安全隐患问题。

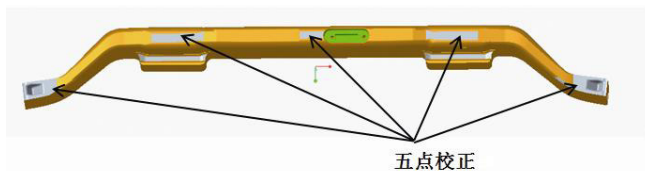


图3 改进后校正上模示意

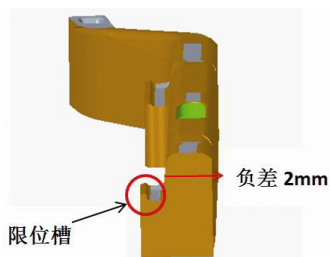


图4 限位槽示意



图5 波浪型刃口示意

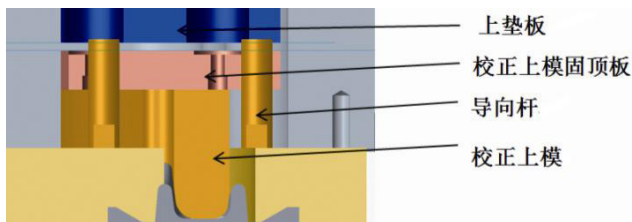


图6 导向机构示意

3. 结语

重点介绍了一汽锻造125MN前轴及曲轴自动线改造复合模工艺的研究及改进过程,在诸多设计及改进方面增加了新的理念,并得到了实际应用。希望此文能

够给锻造行业的同仁带来不同的设计思路,共同进步。

作者简介: 孙文东、战冬飞, 一汽锻造(吉林)有限公司。

MW 20170808