

经验交流

前轴校正模的改进

刘元伟

(山东恒泰车桥有限公司, 山东 新泰 271200)

前轴是汽车锻造件中最长的部件,也是汽车重要的承载件之一,其质量直接影响到汽车传动系统的稳定性和负荷运行时的安全性。前轴的形状特点是:外形窄长、截面尺寸多变且复杂,并且截面形状沿锻件的纵向中心线左右对称。

在当前严峻的市场形势下,节能、降成本、提高质量是前轴行业的主要发展方向。目前,锻造前轴用的生产线一般是热模锻生产线或摩擦压力机生产线,由于热模锻压力机昂贵,所以摩擦压力机生产线就成为了一般企业的首选。我公司就是采用的摩擦压力机生产线,其生产工艺流程是:下料→中频感应加热→辊锻→弯曲→终锻→切边→校正,其中弯曲、终锻、切边和校正工序都是用摩擦压力机来完成的,也有些企业是用液压机如水压机和油压机用作前轴校正工序的。

前轴锻件切边工序后的工序是校正工序,因切边后前轴存在扭曲、侧弯等现象,校正工序作用是保证前轴的扭曲量、侧弯量和高度差等达到图纸尺寸要求,保证前轴的尺寸、质量和外观一致性等。

1 前轴校正时存在的问题

校正上下模各有一个斜铁楔紧在模座上,以保证模具不左右移动。上下模座中间各有一个定位块和模具装配,保证模具不前后移动。为了平衡锻造过程中出现的错移力,减少锻件错移,提高锻件精度和便于模具安装、调整,我公司前轴校正模模座原采用了一级导向机构。分别装配在摩擦压力机的上下模座上,用来保证前轴的校正精度(见图1)。由于摩擦压力机在长时间工作或者设备老旧后,会出现导柱和导套磨损,配合间隙过大,在生产中斜铁和紧固模座的螺栓松动,模具装配时型腔对正困难,调试麻烦,上下模型腔并不能完全吻合等问题,导致设备打击能力

下降的同时,设备的打击精度也有所下降,模具的横向尺寸大,模具本身的成本较高,对模具的加工要求高,造成了校正时校正模具错模,无法准确地校正前轴,从而导致生产出的前轴锻件出现扭曲、侧弯、高度差偏差过大等,不符合图纸尺寸的要求,影响了前轴锻件的质量。

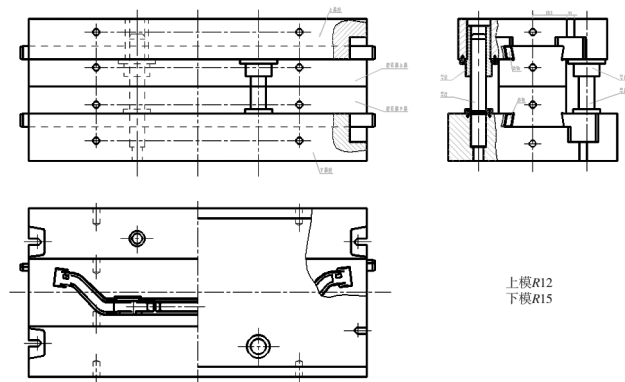


图1 前轴校正模

2 设计改进

为了解决前轴校正模具错模的问题,在校正模具上加上锁扣导向机构(见图2),增加了3个锁扣(锁扣的形状和大小见图3),进行二级导向。这3个锁扣结构与我公司前轴终锻模锁扣导向结构类似。定位块凸起在下模,定位孔在上模,这样设计是因为如果定位孔在下模,有可能落进氧化皮或者流入石墨乳,长时间工作后有可能导致校正工作时上下模分模面不接触。锁扣结构的配合间隙与我公司前轴终锻模锁扣结构间隙相同,横向和纵向均为 $0.05 \sim 0.3 \text{ mm}$,文中取 0.25 mm 。校正下模的导向部位凸起高 35 mm ,与其相配的上模定位孔深 38 mm ,模具合模后悬空 3 mm ,和终锻模锁扣的悬空距离一样,保证模具合模校正工作后只是校正模具的镜面受力,不让定位块和定位孔受力。

前轴校正模具锁扣导向机构 3 个锁扣(图 3 中锁扣 A,B,C)截面相同,均为梯形。梯形上底和下底的长度尺寸分别为 14094 mm,宽 65 mm,截面积为 7605 mm²;3 个锁扣的总截面积为 22 815 mm²。前轴校正模定位孔的截面积比我厂前轴终锻模锁扣截面积略小。我公司前轴终锻模锁扣孔的总截面积为 129 600 mm²,其中前轴外侧 2 个角部锁扣总面积为 57 600 mm²,前轴内侧 2 个靠近中心的锁扣总面积为 72 000 mm²。

与我公司前轴终锻模锁扣的区别还有,在图 3 中定位块顶端高度尺寸 15 mm 的斜面设置 7°的拔模,定位块顶端以下高度尺寸 20 mm 的直面是垂直于分模面的,7°拔模斜度设计的目的是起到导向作用,先让定位块进入到定位孔里,直至上下模完全合模后由 20 mm 的垂直面保证模具的完全吻合,从而完成校正工作。

在设计锁扣导向机构中锁扣在模具上的位置时,考虑到公司前轴种类多,校正模具的外形尺寸不统一。

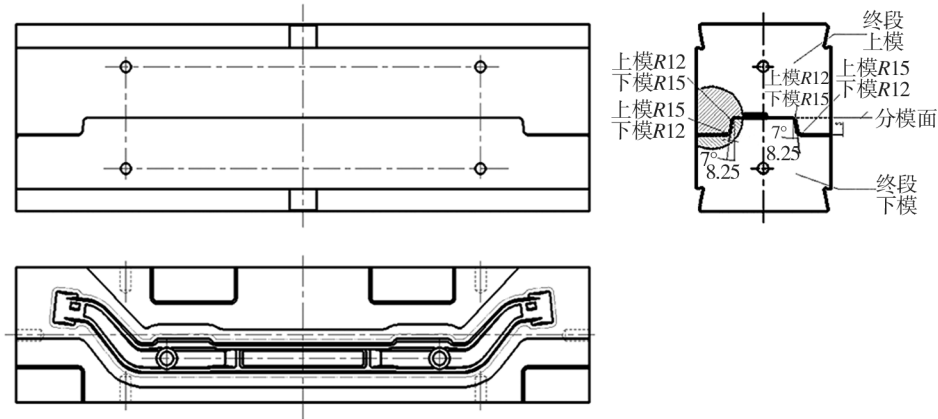


图 2 前轴终锻模

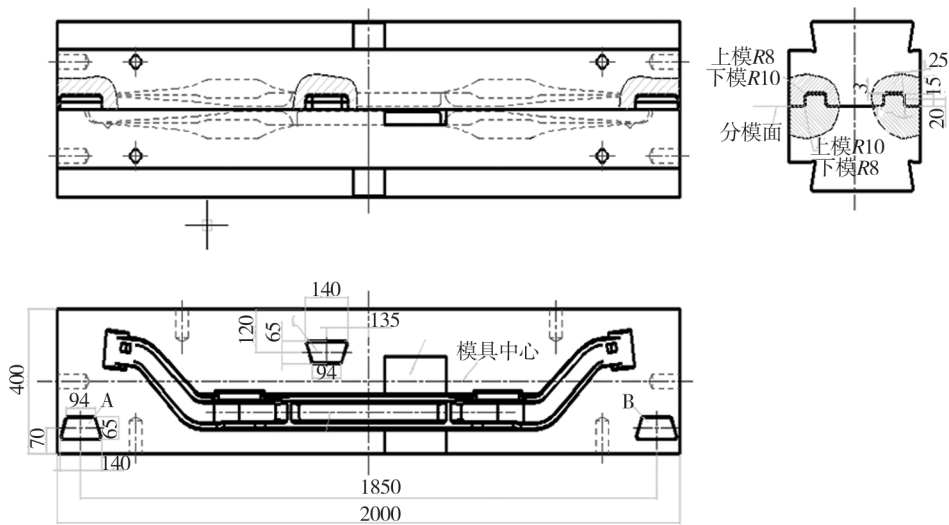


图 3 新设计的前轴校正模

为了方便模具管理和在大修时的焊接以及保证后续的模具加工,规范了锁扣导向机构中锁扣的位置(见图 3):3 个锁扣的尺寸完全一样,两侧的锁扣(锁扣 A 和 B)以模具型腔中心对称,由于装取料机夹钳的关系,锁扣 C 设置于模具的右侧。

和终锻模不一样的是终锻模的两侧的锁扣是在终锻模的边角上,因而终锻模锁扣的位置并不规范化,不都是以模具型腔中心对称,在维修堆焊加工模

具时,遇到了模具外形尺寸不一致的困难,如:在堆焊修复后加工不到或者加工量过大,特别是一个型号的前轴有多套终锻模具的情况下,在模具堆焊修复后加工时更容易混淆。校正模具采用二级导向加上锁扣导向机构后,通过生产使用,完全克服了校正模校正时的错模现象,使前轴锻件整体质量有了很大的提高。公司新设计的校正模具都设计了如图 3 所示的二级导向锁扣导向机构。