

铸件不规则毛坯自动调节压紧装置的设计与应用

天津铁路信号有限责任公司 (300300) 徐 强

1. 问题的提出

铁路道岔装换设备ZDJ9电动转辙机中的左支架、右支架是接点座部件中灵活摆动动接点的重要零件,为了保证接点座各组件在组装过程中顺畅,接点座部件工作状态无卡阻,摆动灵活,表示信号准确,设计图样对左支架、右支架的两个 $\phi 16\text{mm}$ 孔尺寸精度、形位公差要求较高。

实际生产中,虽然有专用工装,工艺采用了钻扩铰,但在工件夹紧状态下,加工出的两个 $\phi 16\text{mm}$ 孔尺寸及形位公差合格,松开压紧机构,工件变形,被加工孔同轴度超差。

2. 原因分析

左右支架主要工艺流程是:铸造毛坯→粗铣尺寸 L 一端面→铣凸台处(即定位面)→铣 L 两端面→铣两内侧面处及根部圆角 R →……→加工中心钻扩铰孔2个 $\phi 16\text{mm}$ →……。

在实际生产过程中,我们发现由于左、右支架结构的特殊性,铸件毛坯变形,外形不一致,如图1所示。加工序9时,定位底面(T 面)及凸台两侧(尺寸 b)经过了前序的机加工,消除了变形,且定位基准与设计基准一致,我们认为不是定位不合理产生的孔超差,应从夹紧方式查找原因。

工件 $D-D$ 截面处外形单薄,厚度与其他部位差异较大,为薄弱环节。原加工方式为:工件在原工装上以底面(T 面)及凸台(尺寸 b)定位后,压块压工件中间部位,如图2所示,在立式加工中心上钻、扩、铰2个 $\phi 16\text{mm}$ 孔。加工中工件 A 、 B 端头部受力,加工后,松开压紧块工件反弹变形,两个 $\phi 16\text{mm}$ 孔同轴度 0.03mm 易超差,造

成废品。

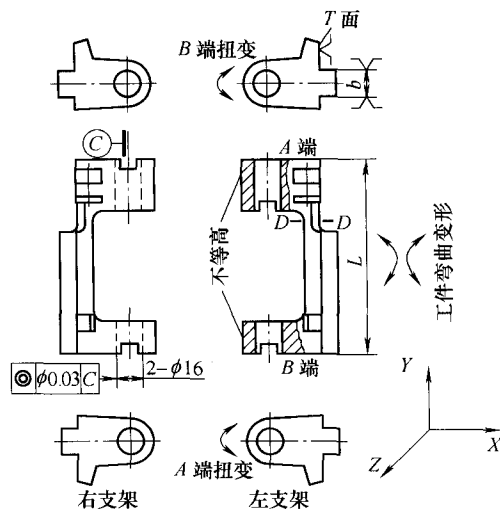


图1 工件变形示意

3. 解决措施

通过以上分析,我们认为应改变工序9工装压紧位置及方式,即用V形块直接压在左、右支架两端弧面上,减小在加工中工件 $D-D$ 截面所受弯曲力及绕 Y 轴扭力。

鉴于左、右支架两端头弧面为铸造非加工面,在 X 、 Y 、 Z 方向均有变形,而且每个工件

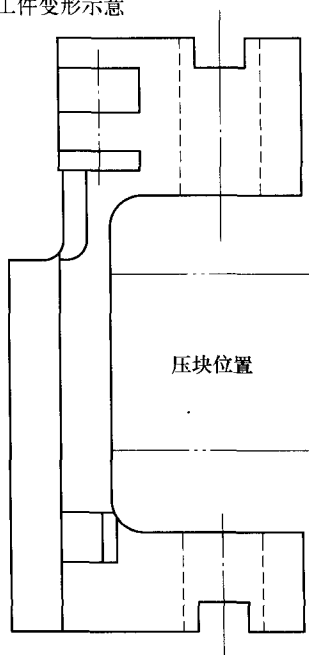


图2 压块位置示意

在夹紧处变形不可能完全一致,我们通过两级铰链机构,使V形块可根据工件外形调整方向,起到夹紧作用。具体结构如图3所示。

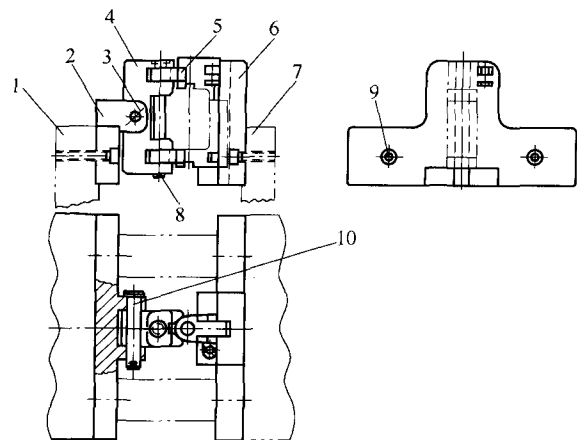


图 3

- 1.活钳口 2.活钳口定位板 3.开口销 4.自调辅助夹紧块
5.V形压紧块 6.固定钳口定位板 7.固定钳口
8、10.铰链轴 9.内六角头螺钉

本夹具设计思路:利用200机用平口钳,将原钳口拆掉,换为固定钳口定位板6,固定钳口定位板中间开槽,与工件凸台宽度尺寸 b 滑动配合(即小间隙),由于工件定位面(尺寸 b 两侧及平面 T)是在序3一次装夹加工完成的,垂直度较好,将工件凸台放入固定钳口定位板槽内,定位板上平面与工件 T 形平面密贴定位。由于铸造毛坯件的变形, A 、 B 两端头不等高,且 A 、 B 两端头不规则扭曲变形,自调辅助夹紧块4通过铰链轴10铰接在活钳口定位板2上,自调辅助夹紧块4可以绕铰链轴10(Z 轴)转动,消除了工件毛坯在 X 、 Y 平面的弯曲变形带来的压紧问题;两个V形压紧块5通过铰链轴8铰接在自调辅助夹紧块4上,V形压紧块5可以绕铰链轴8(Y 轴)转动,消除了工件毛坯沿 Y 轴的扭曲变形带来的压紧问题。操作者只需旋紧活钳口,即可使V形压紧块紧贴工件两端部弧面压紧工件,操作简单,压紧牢固可靠。

工件在该夹具上定位夹紧后,利用立式加工中心在一次定位的情况下,完成2个 $\phi 16\text{mm}$ 孔的钻、扩、铰,松开工装,由于工件 $D-D$ 截面在加工过程中基本未受力,无加工应力,故工件放置一段时间后两个 $\phi 16\text{mm}$ 孔同轴度与装夹状态下无变化。

4. 效果验证

本夹具已投入生产,经过生产现场验证,批量生产跟踪调查,工件两个 $\phi 16\text{mm}$ 孔同轴度均达到设计图样要求,产品合格率100%,解决了长期困扰的铸件毛坯无规律变形带来的加工难题,受到了操作者、检验人员、工艺专责的好评,大大提高了生产效率,保证了整机装配要求,提高了产品质量。**MW**

(收稿日期:20120319)

(上接第48页)

倒角做成一体的成形刀具。刀具尺寸的控制:以零件倒角最上端尺寸为基准(即 $\phi 35.8\text{mm}$),刀具与零件贴合面的尺寸就是零件最上端的尺寸。只要能保证刀具零件的最上端尺寸,其他尺寸包括倒角深度都能够一次保证。

调整原理如图5所示,通过调整调节柱8的位置,调整倒角的深度。再用2个紧定螺母锁死,限定限位体5的最终位置。

工作时,通过导向柱1导入到螺纹部位,使限位体5下表面与零件表面贴紧。操作工人在加

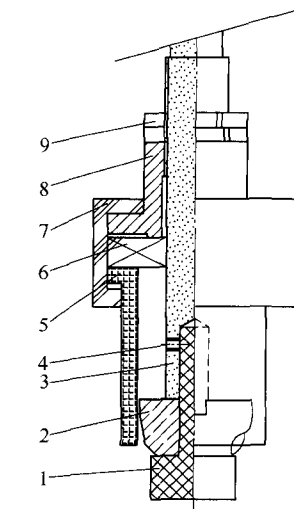


图 5

- 1.导向柱 2.倒角刀 3.刀体主轴
4.顶丝 5.限位体 6.压力轴承 7.外体
8.调节柱 9.两个锁紧螺母

工中,限位体5与零件贴紧且延时1s,保证倒角均匀。工作中,限位体上部与压力轴承5紧贴作用,在加工中主轴旋转,带动刀体主轴及倒角刀具工作。即工作时,只有限位体5是静止不动,其余组合体都在主轴的带动下运动。**MW**

(收稿日期:20120225)