

KC65型轮式拖拉机前驱动桥 桥壳生产线改进

■ 广东省工商高级技工学校（韶关 512200） 裴世峰

■ 采埃孚一拖（洛阳）车桥有限公司（河南 471000） 朱玲敏

摘要：主要讲述KC65桥壳生产线整线的技术改进，包括质量改进、物流改进和产能提升等。

KC65型前驱动桥是我校企合作生产的轮式拖拉机前驱动桥的主要品种之一，是拖拉机的关键部件之一。而前桥壳体作为KC65型前驱动桥的重要零件，其制造过程中质量水平将直接影响产品的质量，其产能将直接影响校企合作效益。因此，解决前桥壳体生产线的工艺质量问题、产能问

题等显得尤为重要。

1. 前桥壳体生产线的工艺过程

前桥壳体零件结构如图1所示。生产工艺流程如附表所示。

2. 前桥壳体生产线的现状问题分析及相应解决方法

(1) 问题1：OP05加工质量

不稳定，尤其销孔孔距尺寸很不稳定，时常会出现销孔孔距尺寸超差0.3mm、导致零件报废的情况，此问题一度造成该条生产线停产。

解决方法：我们对夹具进行了改进，增加了辅助支撑，有效防止零件变形；还对机床进行了重复定位精度检测，发现X向和Y

3. 结语

机床的高度自动化，对机床主轴提出更高的要求，首先有足够高的转速和大的功率，以适应高效率加工的需要；其次主轴转速的变换迅速可靠且主轴转速范围很广，一般能自动变速；再次主轴应有足够高的刚度和旋转精度，以满足产品精度需要；由于主轴组件精度对零件质量影响较大，所以要求设计人员在选择机床传动方式、变速箱体结构与精度设计、主轴轴承型号的选择与配置和主轴组件的设计等方面作

相关论证，以达到主轴刚度高、旋转与运动精度高、散热条件好和热变形小的效果。解决提高主轴精度问题，不仅在机床的设计制造阶段加以重视，而且更应该注意在应用中如何提高机床主轴的回转精度，基于此，本文在指导机床的生产和维修中有一定的现实意义。

参考文献：

- [1] 孙健，曾庆福. 机械制造工艺学[M]. 北京：机械工业出版社，1989.
- [2] 张绍甫，徐锦康. 机械零件[M].

北京：机械工业出版社，1995.

- [3] 陈日曜. 金属切削原理[M]. 北京：机械工业出版社，1989.

- [4] 王炳大，阙梅生，陈菊芳. 工程力学机械应用实例[M]. 北京：中国劳动社会保障出版社，2001.

- [5] 马永林. 机械原理[M]. 北京：高等教育出版社，1992.

- [6] 张磊，陈榕林. 机床改装技术[M]. 北京：机械工业出版社，1993.

MW（收稿日期：20170627）

向均出现0.04mm的误差，经过调整丝杠反向间隙，保证了机床的重复定位精度。经过这两项整改后，OP05所有加工尺寸均保证在工艺要求范围内，且加工质量得以稳定。

(2) 问题2：OP10 序由于组合机床夹具压紧变形，加工出A面到 $\phi 75\text{mm}$ 孔中心距 $(80\pm 0.1)\text{mm}$ 尺寸不稳定，影响产品质量，且偶尔会出现超差 $0.2\sim 0.4\text{mm}$ 现象，造成零件报

废，此工序成为制约本条生产线质量的瓶颈。

问题分析及解决方法：前桥壳体加工时以A面及两端2个 $\phi 16^{+0.08}_{+0.05}\text{mm}$ 销孔定位，桥壳两端2个 $\phi 16^{+0.08}_{+0.05}\text{mm}$ 销孔上方位置及摆销端面进行压紧。2个 $\phi 16^{+0.08}_{+0.05}\text{mm}$ 销孔孔距 $(940\pm 0.02)\text{mm}$ ，单边悬伸 470mm ，在两端进行压紧时，桥壳存在压紧变形，如此在变形状态下加工2个 $\phi 75^{+0.056}_{+0.01}\text{mm}$ 半轴轴承座孔，压板松开桥壳恢复到自然状态时， $(80\pm 0.1)\text{mm}$ 尺寸就会出现超差现象。

为了解决 $(80\pm 0.1)\text{mm}$ 尺寸超差，必须解决桥壳压紧时变形问题。于是，在两端2个 $\phi 16^{+0.08}_{+0.05}\text{mm}$ 销子孔处增加B、C端面辅助定位（见图3圆圈处），阻止了压紧时的零件变形，保证了加工尺寸。

(3) 问题3：OP10钻完A面螺纹底孔后，孔口会有毛刺，而OP15使用A面定位，在此定位面有毛刺的情况下进行零件加工，会导致定位不准确，容易产生加工尺寸不稳定。实际加工中采用跳过OP15，先加工OP20，A面螺纹孔倒角、攻螺纹结束后，再进行OP15的加工。这样跳序加工，

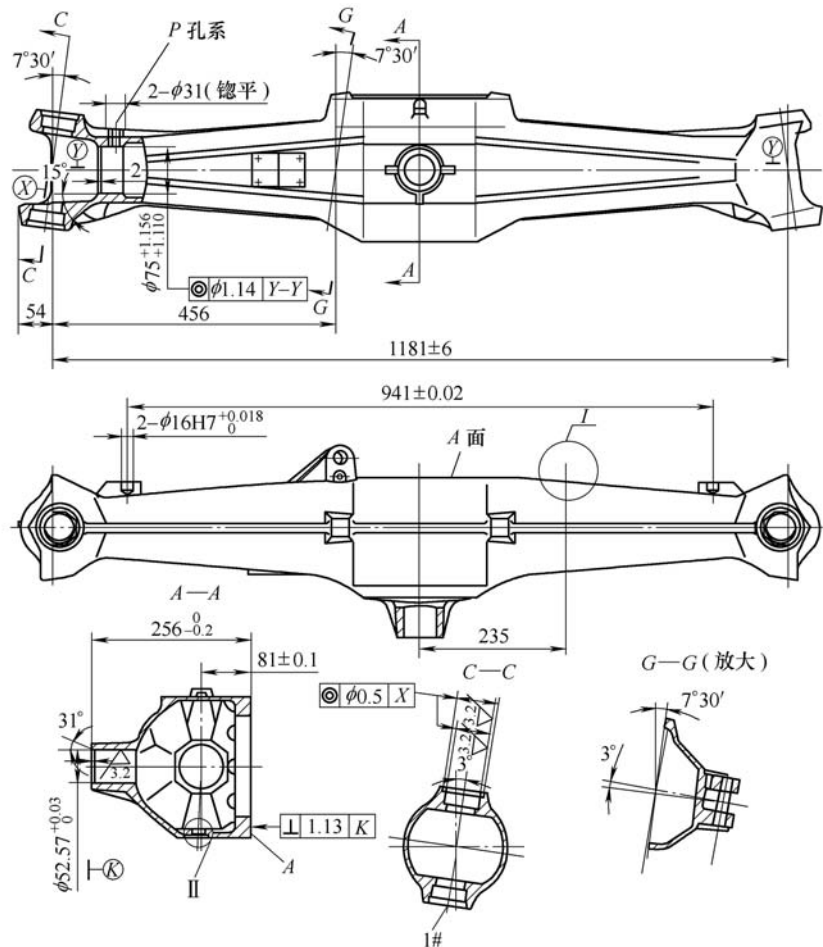


图1 前桥壳体零件结构示意图

生产工艺流程表

工序号	工艺内容	定位基准	设备名称
OP05	粗、精铣A、D面，铣B面，钻镗定位销孔、钻镗A面销孔，粗、精镗摆销孔	两端 $\phi 75\text{mm}$ 毛坯孔及摆销毛坯孔	立式加工中心7180B
OP10	粗、精镗 $\phi 75\text{mm}$ 孔（两个），钻A面螺纹底孔	2- $\phi 16\text{H7}$ 销孔及A面	卧式三面钻镗组合机床
OP15	粗镗两端4个转向节轴承孔及端面	2- $\phi 16\text{H7}$ 销孔及A面	卧斜四轴双面组合机床
OP20	攻A面螺纹孔、钻镗攻M、N和P孔系	2- $\phi 16\text{H7}$ 销孔及A面	摇臂钻床Z3050
OP25	钻扩铰转向液压缸联结孔，钻攻 $\text{M}8\times 1.25\text{mm}$ 螺纹底孔	2- $\phi 16\text{H7}$ 销孔及A面	摇臂钻床Z3040
OP30	精镗两端4个转向节轴承孔	2- $\phi 16\text{H7}$ 销孔及A面	卧式加工中心ACE-H100
OP35	去毛刺、打印	—	钳工台
OP40J	检验	—	检验平板
OP45	清洗	—	清洗机

给现场物流造成很大的麻烦，降低零件加工节拍。

解决方法：将A面定位处与孔接触部分线切割低出5mm，将大面定位改为小面定位，让开OP10钻孔所产生的毛刺，消除跳序，稳定加工质量，减少现场物流转运。

(4) 问题4：OP30现采用卧式加工中心进行加工4个转向节轴承孔，从图1可以看出，此孔系存在空间角度 $7^{\circ}30'$ ，加工时卧式加工中心工作台需旋转4次才能完成加工，而且此孔系粗镗加工是

在OP15卧斜四轴双面组合机床上加工成，组合机床上加工出的孔在卧式加工中心上精镗时会出现余量不均匀的情况。若余量小，加工出的孔会出现黑皮；若余量大且圆周上不均匀，会出现打刀现象。为了不损坏刀具，我们只能增加1把半精镗刀，半精镗后再进行精镗，减小精镗时的加工余量。如此一来，OP30的加工节拍就很慢，长达20min/件，故而此工序成为制约本条生产线产能的瓶颈。

解决方法：设计专用组合

机床加工工艺方案，并委托相关单位根据工艺方案进行组合机床设计制造，设备到位后，进行调试，目前已投产使用。该机床采用2个 $\phi 16H7$ 销孔及A面定位，与粗镗组合机床实现定位基准统一，并且采用液压压紧，4个转向节轴承孔均采用整体复合镗刀一次加工成，加工节拍降为7min/件，解决了前桥壳体生产线的产能瓶颈工序问题，提高了整条生产线加工节拍。

3. 改进后效果

改进后的前桥壳体生产线运转情况：①关键尺寸加工能够稳定在工艺要求范围内，质量瓶颈问题得到了解决，直接保证了产品质量。②无需跳序加工，以工艺过程卡要求按现有机床布置顺序加工即可，现场物流情况得到了很大的改善。③整线加工节拍得到提高，且降低了对工人技术水平的要求。

4. 结语

经过改进后的前桥壳体生产线不再是一条问题生产线，经现场验证，质量稳定，整线产能上升了一个台阶，为校企合作创造了巨大的经济效益。

参考文献：

- [1] 陈宏钧. 实用机械加工工艺手册[M]. 3版. 北京：机械工业出版社，2009.
- [2] 赵志修. 机械制造工艺学[M]. 北京：机械工业出版社，1985.
- [3] 周泽华，于启勋. 金属切削原理[M]. 北京：科学技术出版社，1994.

MW (收稿日期：20170616)

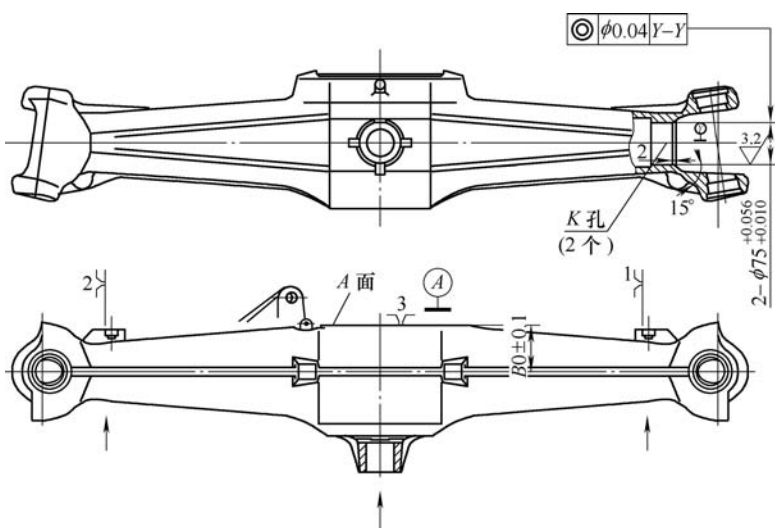


图2 改进前定位压紧简图

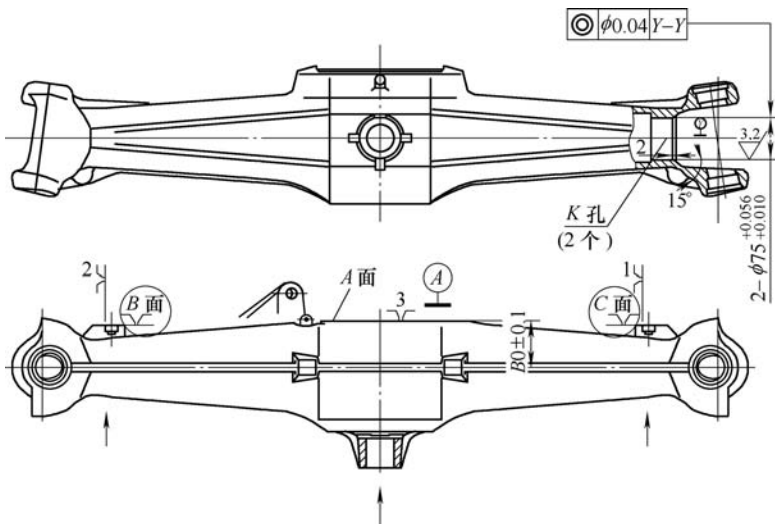


图3 改进后定位压紧简图