

前桥壳体生产基准定位

桥壳作为驱动桥主要的承载零件，其设计、制造质量决定了整车性能是否能够得到充分发挥。本文以KC160前驱动桥的桥壳为例，其小批量加工路线为：选择加工基准→加工桥壳与锥支座配合面（以下称琵琶面）及与其同侧的所有孔系→加工半轴孔及摆销轴→加工转向节主销孔。在加工路线中，选择合适的工艺基准可以简化加工方法，对工件的加工质量有决定性作用。

桥壳加工基准

为保证毛坯面的加工余量均匀，方便后序加工，避免基准转化带来的累计误差，提高各空间位置的加工精度，需要对桥壳尺寸进行简要的分析。如图1所示，设计基准在琵琶面中心，因为该设计基准为空间点，在实际加工中很难找准这一点，所以工艺基准只能选择相关点，且精度要求能保证后序加工的实点上。桥壳琵琶面上的两锥传动支座定位销孔，其精度要求可以满足作为后序加工基准的条件。但在实际加

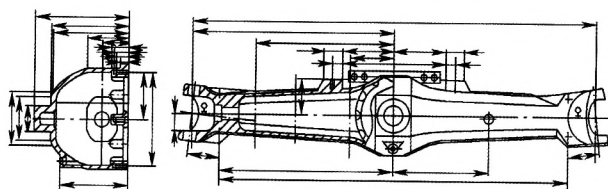


图1 KC160前桥壳体设计示意图

工中，由于桥壳两端半轴孔距离较大，加工桥壳琵琶面上两定位销孔的位置误差会按照桥壳两半轴孔距的增大而成比例增加。

通过理论计算得知，不能直接以桥壳琵琶面上两定位销孔为基准加工半轴孔，为保证两端半轴孔位置度要求，需要寻找并加工其他的工艺基准。从图1中可以看到，在桥壳两端半轴孔附近、琵琶面同侧，加工了四个工艺销孔，这四个孔在卧式加工中心上是与琵琶面上的两个定位销孔在同一次装夹加工出来的，所以其位置精度准确。可以选择任意两个孔来代替琵琶面上的销孔作为基准进行后序加工。

精加工基准选择完成后，选择一个适合的粗加工基准，尽可能使桥壳毛坯的各处加工余量均匀。首先考虑整桥的几何中心附近是否有合适的点。从此桥壳的结构看，加工基准应为桥壳两端半轴孔的公共轴线及过桥壳摇摆轴中心的桥壳中分线。此基准可转化为两端半轴孔的公共轴线在桥壳上的投影和过桥壳摇摆轴中心的桥壳中分线。这样就衍生出两种在卧式加工中心上加工的方法。

加工方法

卧式加工中心的加工定位方法分为间接定位和直接定位，都适于小批量加工。间接定位方法如图2所示，通过找正两端半轴孔，划桥壳中分线，以划线为

基准铣平A、B两处作为加工基准面；再以A、B面为基准铣桥壳琵琶面及后序的精加工基准销孔。

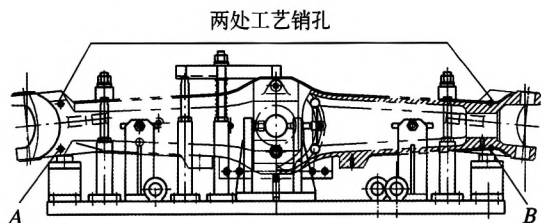


图2 间接定位装夹

直接定位方法如图3所示，通过制造简单夹具，直接以两端半轴孔为精加工基准，铣桥壳琵琶面及定位销孔。

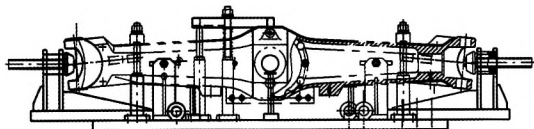


图3 直接定位装夹

1.间接定位方法

间接定位方法对桥壳毛坯半轴孔轴线与琵琶面中分线的划线及找正加工时精度要求高，而在实际加工中，转向节主销孔往往因加工余量不足而报废。造成此结果的主要原因是：半轴毛坯孔轴线Y-Y与图2中作为基准的A、B面无法做到真正的重合。这个误差是由A、B面的加工精度不够和后序加工的二次定位引起的，因而有两种解决方法：一是加大转向节主销孔加工余量；二是提高A、B面的加工精度。

加大转向节主销孔加工余量，毛坯方面，需要对现有的铸模进行修改，且增加了毛坯重量，提高了毛坯成本；加工方面，余量增加，增加切削加工时间，加工成本也会随之提高。对于提高A、B面加工精度的方法，由于靠划线和找正加工，其精度很难能达到要求，且操作工的人为因素对加工结果的影响很大。

间接定位方法具体操作：划线→找正铣基准面→找正加工琵琶面及定位销孔→后序加工。在前三个工序过程中，由于划线和找正的误差，会造成Y-Y轴线与实际加工时找正的轴线以桥中点为圆周心，在垂直方向和水平方向分别有一个夹角 α 和 β （见图4）。图4中黄色线表示桥壳理论位置，红色线表示桥壳实际位置。由于定位和装夹误差引起的相对于理论中心的位移分量如图5所示。

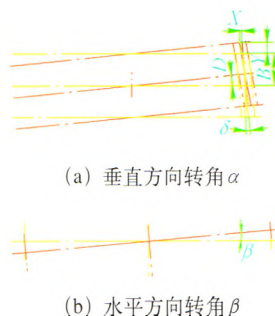


图4 间接定位对右端转向节主销孔影响

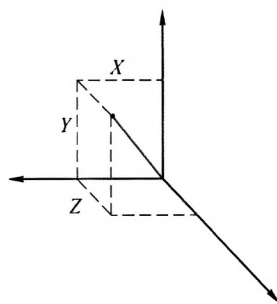


图5 定位和装夹误差引起的相对于理论中心的位移分量

2.直接定位方法

与间接定位方法相比，直接定位方法取消桥壳两侧A、B工艺基准的加工，直接以半轴孔轴线Y-Y定位，可以避免人为及二次装夹引起的余量不均，减少加工时间的同时，提高了桥壳强度。直接定位具体操作：取消以桥壳两侧等高块的定位、夹紧方式，采用顶尖以桥壳半轴孔轴线定位，用尺确定垂直琵琶面，用千斤顶在图示桥壳下方顶紧，压板压紧的方式加工。

由于其装夹定位采用双顶尖，其定位中心与桥壳半轴孔中心连线Y-Y重合，所以， $\alpha=0$ ， $\beta=0$ 。相对于间接定位方法，直接定位方法的优点是更能够更有效保证各边加工余量均匀，缺点是对夹具两顶尖轴线的同轴度要求高，并且两顶尖要有一定的刚性，能承受夹紧前桥壳的重量。

结语

本文以KC160前驱动桥的桥壳加工为例，通过工艺基准的合理选择，直接和间接定位方法的比较，提供了前桥壳体小批量第一序加工夹具优化方案，减少了加工时间，保证了工件的加工质量。

关键词：

前桥壳体 装夹 工艺基准

(收稿日期20130304)