

底盘件摇臂零件开发

文 | 李康、刘鹏罗洪松、朱汉强、王宇威、马梨哲、王飞 · 东风（武汉）实业有限公司

G35 项目下横拉杆的对翻孔的同轴度，翻孔直径和孔的圆度是影响装配的重要因素，在整车转配中，以上尺寸不能控制在合理的公差范围内，会出现压出力/压入力不合格，甚至影响整车的耐久要求。采用以往的翻孔工艺，尺寸超差严重也不稳定，给装配带来极大困难。使用优化后的工艺对翻孔进行校形，下横拉杆经过机械性能试验性能良好，为以后类似底盘件的开发提供了宝贵经验。

随着社会的不断发展，人们生活水平不断提高，汽车作为一种日常生活中最常见的交通工具，给人们的生活带来了便利，与此同时，汽车的安全问题也越来越受到人们的重视，将来的汽车市场，人们会更加看中驾驶安全。汽车底盘件作为车身部件中一类重要的零件，同时承担着整车中，提高汽车各部件的刚性，平衡性，行驶性，安全性的重要作用。汽车底盘摇臂类零件（如下横拉杆，上横拉杆）因为国内外技术水平所限制，公差尺寸很难调整到理想的状态，装车后因为尺寸

的误差，经常会出现各种装配问题，甚至后期导致客户投诉，极大影响品牌形象。因此，底盘摇臂类零件也逐渐成为各大公司研究和挑战的对象。

研究背景

下横拉杆是我公司承接东风乘用车 G35 项目中的重要零件，该零件位于新车型底盘区域，主要起支撑车身和减震器，并且缓冲行驶中的振动等作用。由于零件 4 个翻孔公差 $-0.2/-0.4$ ，圆度 0.2，同轴度 0.3；零件材质：FB60T=2.0 减薄率小于 15%，屈服强度不小于 500Mpa；零件试验要求：内外铰接压入力为 5KN~25KN，压出力不小于 10KN，零件带铰接后需要压入力，压出力试验，需要达到标定的范围值，而铰接的压入压出基本取决于 2 对翻孔的尺寸精度。而常规冲压工艺，实际零件能做到这么小的公差，难度很大。本次研究的主要目的是如何在原有工艺基础上优化，提升零件的精度。

冲压工艺方案

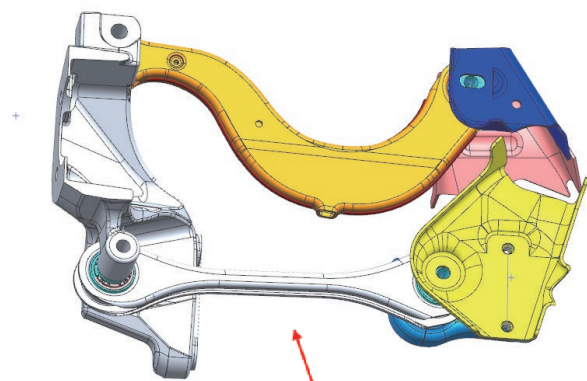
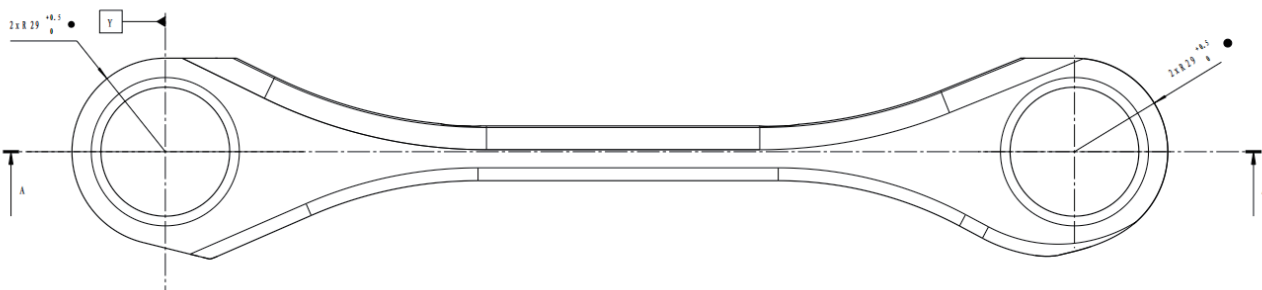
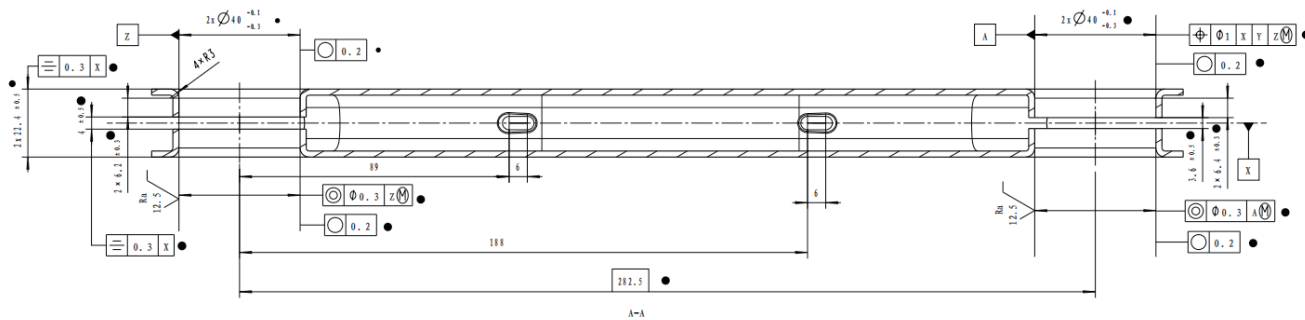
零件采用的技术方案为冷冲压，总共 11 道工序即：落料，成型，冲孔，翻孔，翻孔，修边，翻边，翻边，侧整形，校孔，侧翻边。由于零件结构的特殊性，很多地方不利于模具结构设计，而零件工序有 11 道工序之多，每道工序在实际调试生产中会累积很多尺寸误差，到最后成品，误差累积会更大，而零件的图纸定义翻孔圆度在 0.2 以内，同轴度在 0.3 以内，加上其它尺寸，给制造带来极大的挑战。

为解决以上问题，本课题提出一种摇臂类零件的开发经验，为以后开发此类零件提供重要的指导意义。

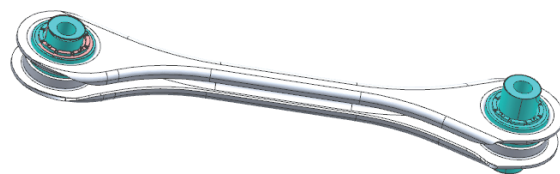
图 1 所示为 OP10 落料模；图 2 所示为 OP20 成型 /OP30 冲孔 /OP40 翻孔 /OP50 翻孔；图 3 所示为 OP60 修边 /OP70 翻边 /OP80 翻边；图 4 所示为 OP90 侧翻边 /OP100 校孔 /OP110 侧翻边。

工艺改善：1. 零件结构上本身没有一个孔可以用来定位，而成型工序较多，

零件简图



零件装配环境



零件带铰接装配

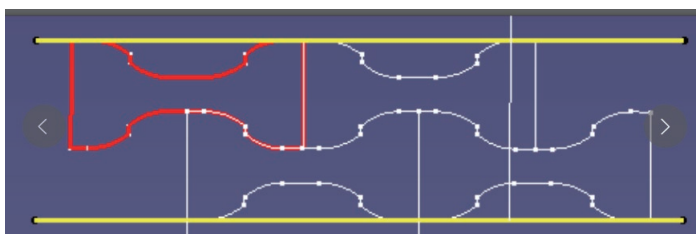
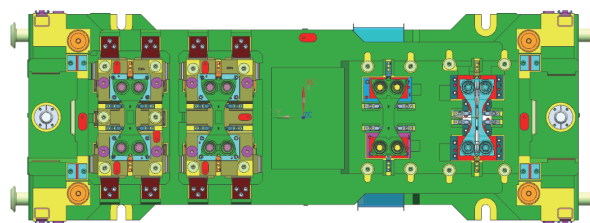
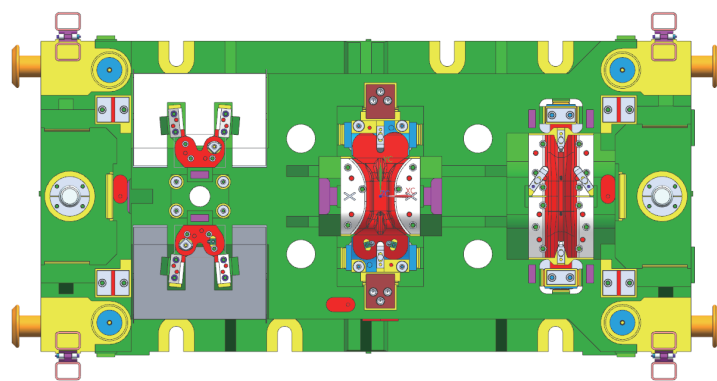


图 1



成型 冲孔 翻孔 翻孔

图 2



修边 翻边 翻边

图 3

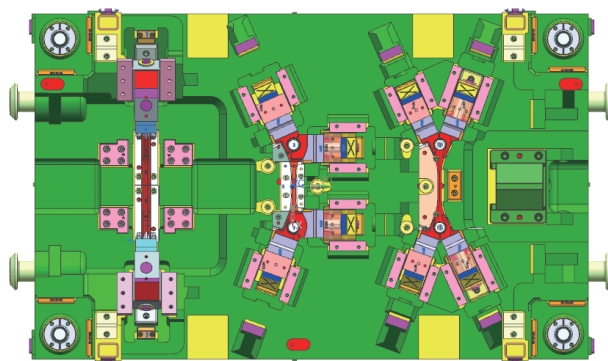


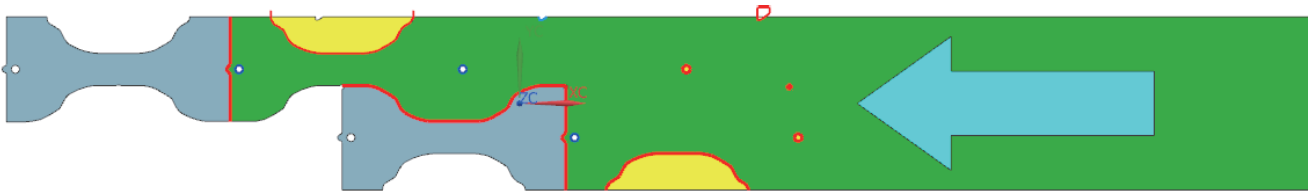
图 4

累积误差也会随着工序的增多而加大，开发初期没有很好的工装定位方案，考虑到后期的稳定性，以及量产的稳定性，后期

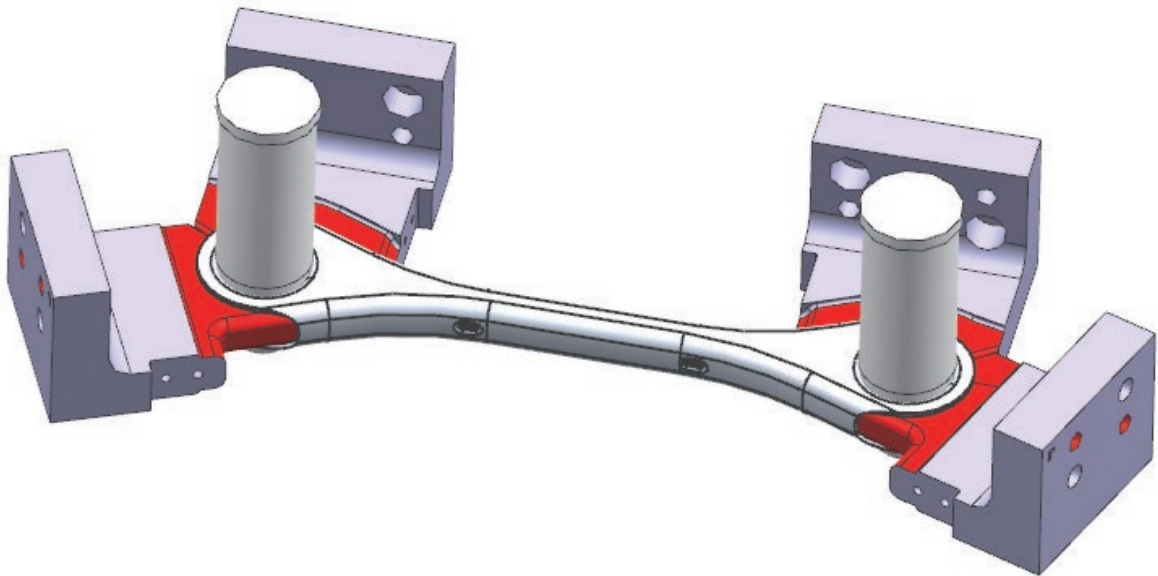
的调试中调整优化了定位方案。

工艺改善：2.OP100 增加了校孔工序，此工序通过 2 对斜楔上的镶块包住

翻孔直壁，通过上下翻孔中其中一个孔为基准，矫正另外一个孔的位置，从而实现了上下翻孔的对中，优化了同轴度。



OP10 落料工序增加了缺口和孔使零件定位更加稳定



OP100 校孔简图

单个翻孔，孔径要求的公差 40 (-0.2~-0.4)，为了保证翻孔直壁部分能够有很好的垂直度（试验中总结，良好的翻孔垂直度能够有利于压入力，压出力试验指标），在最后的校孔工序中，翻孔冲头尺寸大于前序的翻孔孔径（如前序翻孔孔径 39.6，最后的校孔冲头尺寸选择 39.7~39.8），这样一来，在校孔过程中，翻孔的壁厚受到一次挤压拉伸作用，直壁

部分的光亮带增加，同时也增加了机械性能试验中和衬套的接触面积，对试验效果起到了很大的贡献。同时，对翻孔中的一个孔作为定位，另外一个孔通过以上所述的又一次挤压，矫正了 2 个孔的相对位置，大大优化了同轴度。

结论

调整后的工艺方案和模具结构，对改

善零件质量起到了良好的效果，使零件满足设计要求，保证了装配和试验要求，以及零件的稳定性。

通过 G35 项目下横拉杆研究及优化，累积了下横拉杆等底盘摇臂类零件宝贵开发经验，特别是对于类似对翻孔零件的同轴度如何很好的保证其精度，提供了很好的参考。MFC