

相贯线焊缝焊接工艺分析

唐海祥

随着汽车厂家对底盘焊接件要求的不断提升，更加注重焊接的质量及焊缝的外观。现实情况，由于厂家对产品价格不断要求降低，但产品质量必须保证，所以公司为满足顾客需求，对该类型产品焊接工艺不断改进、不断完善。

1. 产品结构特点分析

（1）完整的焊接件由三个零件组成，三零件基本为薄壁无缝钢管，如图1所示，图2为焊接件经装配后的总成。

（2）两端焊接，由于零件都是圆形无缝钢管，结合处的焊缝为相贯线，如图3所示。

（3）两端零件存在高度差，焊缝质量（焊接的质量，焊缝的外观）要求高。

2. 焊接工艺

下面就焊接设备、变位机、焊接顺序、焊接夹具及焊接参数进行详述。

（1）焊接设备　购买4台MOTOMAN焊接机器人，建立4个双工位弧焊机器人工作站。

采用机器人焊接主要从以下4点考虑，提升公司的产品焊接能力：①产品各零件焊接连接焊缝是相贯线。②手工气体保护焊存在不足：焊接效率低、焊接质量（焊接外观、熔深）不稳定、对于焊工操作水平要求高、焊接产品返工率高，返工件外观差。③产品各零件材料是薄壁钢管，最小厚度2mm，容易烧穿。④产品为桥3车或SUV底盘悬架零件，焊接质量需保证且稳定。

（2）变位机　根据产品结构特点，开发出回转焊接变位机。

焊接过程中，焊枪是以一定的姿态沿着焊缝作相对运动，所以由于焊接姿态的选择是保证获得良好焊接质量的关键。根据焊接工艺实践，焊缝处于平焊或船形焊位置时最有利于保证焊接质量，焊缝偏离平焊位置越多，对于保证焊接质量越困难。由于相贯线焊缝焊接过程中位置处于不断的变化状态。故焊接姿态对焊接质量的影响不容忽视。按此类产品结构特点，特制的回转变位机可以旋转使焊枪基本处于平焊的位置，完成相贯线焊缝焊接，机器人灵活的调整焊枪角度，使焊接质量稳定。

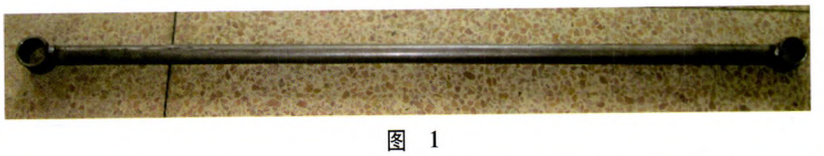


图 1

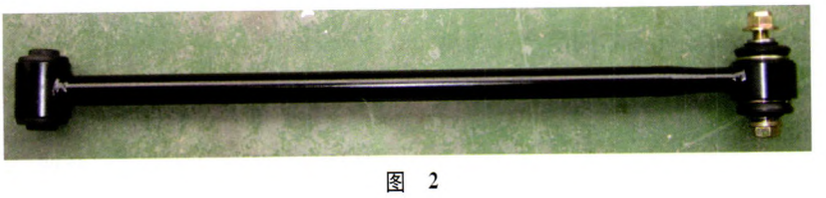


图 2



图 3

（3）焊接顺序　一端全周旋转完成相贯线焊缝，另一端全周旋转完成相贯线焊缝，一个程序内一次性完成整个产品的焊接。

（4）焊接夹具　设计产品专用夹具。

原工艺：首先，三个零件点焊固定；其次，一端安装到焊接机器人回转变位机标准夹具上，

套料软件在机车钢结构下料中的应用

曲志远　梁红波

我公司在试制HXD1B型电力机车期间引入Sigma NEST编程套料系统，经过短期的系统调试后，迅速适应株机公司钢结构下料工况，有效缩短工艺准备周期，均衡数控下料设备负荷、降低，编程套料人员劳动强度，显著提高了产品切割质量和钢板的利用率与切割效率。

1. 软件主要功能及其特点

Sigma NEST套料软件是美国Sigma TEK公司开发的一款集画图、自动编程套料以及切割模拟校验和成本计算为一体的全自动套料软件。该软件主要功能有CAD兼容与优化、交互式编程与套料，共边与连续切割、余料套料、以及输出信息丰富的报表。其可适应不同切割机控制系统，进一步优化套料编程方式，从而提升产品质量与材料利用率。

2. 切割下料常见质量问题及其应对措施

（1）切割下料常见质量问题及其原因分析　切割口质量差：在HXD1B、HXD1C型机车下料中，切割方式主要有火焰切割、等离子切割、激光切割及剪切等。火焰切割口质量差主要表现为切割上边缘熔塌、切割断面凹凸不平且断面粗糙，有明显的可见裂纹；等离子切割口质量差

全周旋转完成相贯线焊缝；另一端安装到焊接机器人回转变位机标准夹具上，全周旋转完成相贯线焊缝。

产生质量问题：江铃对驭胜SUV配件总成检查时，发现一根推力杆总成一端只有点焊固定。经分析：操作工疏忽。采取的永久性措施：设计专用夹具（见图4）。夹具特点：①安装简单，三个焊接零件一起安装，无需各零件间点焊固定。②保证焊接一次完成，避免一端出现漏焊，实现工装防错。

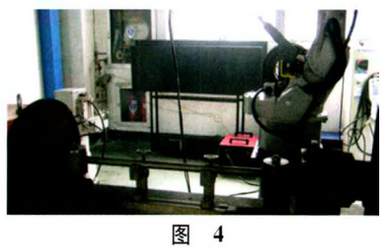


图　4

这套夹具给工艺带来了很大的改进。现行工艺：分散零件能全部安装到夹具上，零件准确定位夹紧，机器人焊完一端相贯线焊缝，再焊另一端相贯线焊缝，一个程序内完成。对比前后工艺改进点：①一次焊接完成，实现工装防错，不会出现漏焊的现象。②取消了点焊工序，降低了成本。③产品一次装夹完成，提高了产品的精度，同时省去了一次装夹过程，避免了操作工时间的浪费。

（5）焊接参数　现有二十余种产品，具体焊接参数应根据产品而定，如附表所示。

焊接参数

焊接方法	焊接材料		电弧电压/V	焊接电流/A
	牌号	规格/mm		
MAG	JQ.MG50—6	ϕ1	19～25	160～200
焊接速度/mm·s^{-1}	保护气体成分		气体配比	气体流量/L·min^{-1}
6～12	CO_2+Ar		1:4	10～15

3. 结语

公司经过多年的生产，为满足客户的需求，不断对产品的焊接工艺进行改进、完善。成熟、稳定的焊接工艺使得产品成本低，高质量得以实现，公司经济效益良好。

作者简介：唐海祥，绍兴金江机械有限公司技术部副经理。

MW 20140114