

汽车后桥壳加强环后盖焊接设备研制

□ 辽宁曙光汽车集团股份有限公司/王金兴

通过对汽车后桥壳加强环和后盖焊接生产工艺分析，制定了加强环和后盖自动焊接工艺方法。后桥壳中段在回转头的驱动作用下旋转，加强环和后盖两端同时进行自动焊接，实现后桥壳加强环和后盖焊接在一台设备上完成，极大地提高了后桥壳产品的质量和生产效率。

加强环和后盖作为轻型/微型汽车后桥壳主要组成零件之一，目前主要焊接方法有两种，一是加强环先与后桥壳本体焊接后，再与后盖进行焊接，但工序较多，加工效率低；二是采用焊接机器人对加强环和后盖同时进行焊接，但投入成本较高。

鉴于上述因素，通过生产现场大量工艺试验，设计一台低成本专用自动焊接设备（见图1），可实

现后桥壳加强环和后盖焊接在一台设备上完成，提高后桥壳产品质量和生产效率，旨在推动汽车后桥壳制造技术的创新与发展。

加强环和后盖自动焊接工艺

1. 设计思路

通过对汽车后桥壳加强环和后盖焊接工艺分析得知，由于加强环

和后盖与后桥壳本体之间的焊缝都是环形焊缝，且其环形焊缝在桥壳上的位置比较规则，为此考虑采用自动焊接的方式进行焊接。后桥壳中段示意如图2所示。

2. 工艺流程和参数

先将加强环、后盖与后桥壳本体通过专用工装点焊在一起，然后利用加强环内孔作为中心定位主基准，用气缸顶紧后盖对工件进行夹



图1 加强环后盖焊接设备

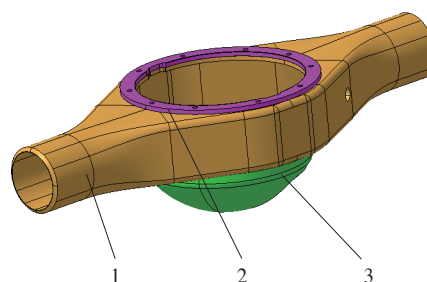


图2 后桥壳中段

1.后桥壳本体 2.加强环 3.后盖

紧。在旋转定心机构驱动作用下，带动后桥壳中段旋转，同时对加强环和后盖进行环缝焊接。

加强环和后盖与后桥壳本体焊接采用 CO_2+Ar 混合气体保护。 CO_2+Ar 混合气体保护焊与纯 CO_2 气体保护焊相比，既具有氩弧焊的特点，而且克服了用纯氩气焊接时产生的气孔、咬边及焊缝不成形等质量问题。焊接工艺参数见附表。

加强环和后盖自动焊接设备

1. 设备结构

该设备采用卧式结构，双面布置，主要组成构件包括：组合床身、旋转定心机构、尾座压头总成、焊接系统及电气控制系统等（设备简图见图3）。该设备焊接时，采用工件旋转焊枪固定的方式，气动夹紧，PLC控制，设备具有简易防护功能，焊接全过程中除装卸工件需人工辅助以外，其他均为自动完成。设备结构简单，兼容性强，通过更换定位盘，就可实现多种型号后桥壳加强环和后盖的自动焊接。

（1）组合床身。设备床身由底座和调整座组成，底座采用高强度铸铁HT250铸造而成，结构紧凑，刚性、稳定性好。调整座采用分体式结构，便于安装、调试。调整座在长度方向上可进行调整，其作用是：更换产品品种时，可以方便快速地调整旋转自定心机构中心距离以及与尾座压头总成两端面距离。

（2）旋转自定心机构。旋转定心机构固定在底座上，主要由驱

加强环、后盖焊接工艺参数				
焊接电压/V	焊接电流/A	气体流量/ $\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$	焊条型号	焊条直径/mm
20~26	200~280	20~25	H08MnSiA	1.2

动装置、旋转装置、中心定位盘等零部件组成。驱动装置是由直流电动机+双行星减速器实现，旋转速度可连续无极调整。旋转装置中采用双列角接触球轴承，有效消除了回转间隙，使旋转轴回转更均匀。中心定位盘是该设备的主要定位零部件，采用45钢经热处理后精加工而成，而后在定位盘外圆用薄铜皮包裹，以防止焊接过程中焊渣飞溅对定位盘的损坏。

（3）尾座压头总成。尾座压头总成安装在设备调整座上，是该设备最重要的部件之一。通过压装力计算，合理选择气缸压力。依靠气缸推动压头进行轴向运动，完成夹紧。压头采用套筒形式有利于提高夹紧过程中的定位精度。压头技术参数如下：气缸行程150mm，气缸缸径80mm。

（4）焊接系统。由于加强环

和后盖与后桥壳本体形成的焊缝都为环形焊缝，长度相似，分布规则，因此两侧焊接系统结构一致，焊机采用的是日本松下 CO_2 气体保护焊机。因加强环和后盖厚度有差异，两侧选取的焊机型号不同：加强环一侧焊机选取KR11-500型焊机，而后盖一侧焊机选取KR11-350型焊机。

（5）电气控制系统。电气控制系统由PLC、时间继电器及电磁控制阀等组成，采用日本三菱PLC机做主控单元，控制整机的运行，实现自动旋转和焊接。工件旋转采用直流电动机+减速器组实现，旋转速度可连续无极调整。该设备具备手动调整和自动焊接两套控制功能，自动焊接时程序具有互锁功能，保证设备动作按顺序指令进行。

通过人机界面可以方便更改参数和状态转换，人机界面具有工艺参数锁定功能，并设置不同层次密码，保证按工艺规范执行。

2. 焊接过程

每班次首件生产或更换品种时，都需要先对焊枪位置进行确认，以防止焊枪位置偏移，影响产品焊接质量。调整方法如下：首先选取手动调整模式，用压缩空气将中心定位盘定位面吹干净，防止有残留焊渣影响工件定位精度；然后人工将后桥壳中段安装在定位盘（下转第67页）

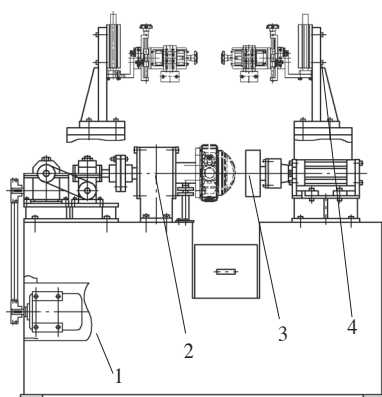


图3 设备简图

- 1.组合床身 2.旋转定心机构
3.尾座压头总成 4.焊接系统

间。通过CAE分析,如图11所示,左右塔座悬置接附点在X、Y、Z三个方向的动刚度曲线的加速度幅值基本都在目标参考线以下,动刚度曲线比较理想,满足设计目标。

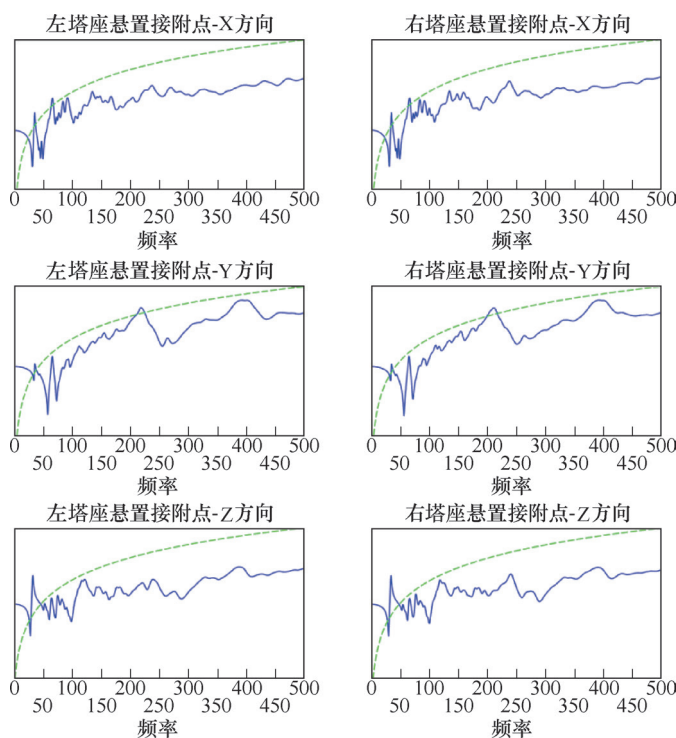


图11 前悬接附点动刚度曲线

结语

机舱减振塔座通过工艺和性能分析,产品充填过程顺畅,没有明显的冷隔、缩孔等缺陷产生,且在各种工况下满足强度和、耐久和动刚度要求,确保所设计的塔座满足制造和性能要求。最终所设计的铝合金铸铝塔座重3.28kg,可实现减重25%。 **AUTO1950**



郑中心,男,出生于1985年2月,毕业于东北林业大学机械设计制造及其自动化专业,2008年8月参加工作,现就职于广汽研究院车身工程部系统集成科,担任车身工程系统责任工程师。

(上接第61页)

上,通过操作台上的按钮,起动尾座压头将工件夹紧;按动控制焊接机头升降按钮,将焊接机头下降至工作高度,利用三维微调装置来调整焊枪和工件之间的相对位置,使两侧焊枪分别处于加强环和后盖焊缝处上的最佳位置。确认好焊枪及工件位置后,将尾座压头和焊枪恢复初始位置。

当焊枪位置确认好之后,切换

成自动焊接模式。按下起动按钮,尾座压头伸出将工件夹紧,然后焊接机头将焊枪移动至焊缝处并自动起弧,旋转定心机构带动工件旋转一周进行焊接。当两侧环形焊缝焊接完成后,焊接机头复位至初始位置,尾座压头后退,人工取下工件,完成加强环和后盖的焊接。按此循环进行。

结语

通过对设备多次优化,改进设计,该汽车后桥壳加强环后盖焊接设备目前已在生产线中批量使用。通过对焊后总成进行气密测试和对焊缝熔深进行剖切抽检,焊接质量100%达到图样标准要求,而且生产效率也比较高,最高可达到1.5min/件。 **AUTO1950**