

■ 江淮汽车股份有限公司技术中心 / 马 涛 王学敏 何瑞光

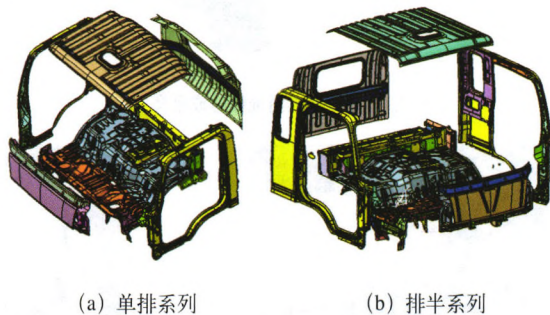
柔性化技术在商用车 焊装线上的应用

江淮汽车多年来一直致力于商用车的高品质生产，全新开发的帅铃Ⅲ系列驾驶室，以新颖、时尚的造型，轿车化的内饰进一步提升了江淮汽车的形象。新建帅铃Ⅲ车身焊装生产线实现了两种宽度、两种长度共四种车身的共线生产。

方案概述

1. 车型分析

帅铃Ⅲ宽体单排、窄体单排、宽体排半、窄体排半系列产品主要包括左侧围总成、右侧围总成、地板总成、前围总成、后围总成及顶盖总成，车型之间的区别如图1所示。



(a) 单排系列

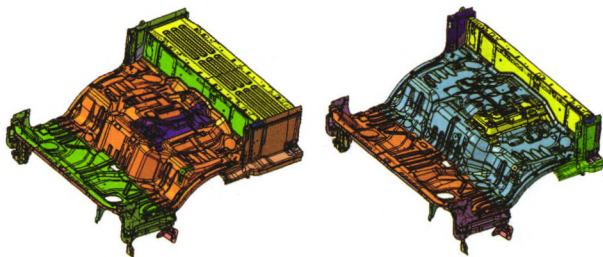
(b) 排半系列

图1 帅铃Ⅲ系列产品组成

2. 方案分析

帅铃Ⅲ宽体、窄体车身的主要区别在于其宽度尺寸不同，而左/右纵梁总成和左/右侧围总成保持不变。窄体车身是在宽体车身结构基础上，在地板宽度方向缩短270mm实现，如图2所示。解决车身总成工序定位

问题，宽、窄体车身总拼问题，后卧铺总成、地板总成及顶盖总成的上件问题，即可实现上述几类车型的共线生产。



(a) 窄体排半车型地板总成

(b) 宽体单排地板总成

图2 帅铃Ⅲ车型对比

帅铃Ⅲ驾驶室车身焊装线结构

帅铃Ⅲ驾驶室车身焊装线是一条具有12个工位的自动化焊装线（其中焊接机器人14台）。焊装线整体采用直线式工艺布局，通过往复杆输送系统实现线内车身的运输。

1号工位：为车身地板骨架拼焊。人工上件左/右纵梁总成、前地板总成、后横梁总成，上件装配后点焊固定。排半类车型其后卧铺总成及地板焊接总成由PICK UP吊具运至该工位后上件。

2号工位：由4台机器人进行地板总成与地板骨架总成搭接处点焊。

3号工位：由2台机器人进行地板与总成地板骨架总成搭接处补焊。

4号工位：由人工装配并进行左/右后门柱下封板总成及左/右前踏步固定板的点焊。

5号工位：为预装工位，人工预装左/右侧围总成、后围总成及顶盖前横梁。

6号工位：由焊接夹具夹紧上一工位焊接件，人工进行左/右侧围总成与地板、左/右侧围总成与后围搭接处的点焊。

7号工位：为人工装配前围总成并进行与上一工位焊接件点焊。

8号工位：由2台机器人进行左/右侧围总成与地板总成搭接处补焊。

9号工位：由2台机器人装焊顶盖总成，并进行后围总成与左/右侧围总成搭接处的补焊。

10号和11号工位：分别由2台机器人实现车身总成的补焊。

12号工位：为下线工位，由自行小车吊具将焊后车身总成输送至调整线。

驾驶室车身共线生产焊装线设计

1.多车型车身工序定位切换方案

为了实现不同宽度车型之间的切换，结合车身皆在地板纵梁定位上的特点，我公司设计了一种由基准板、滑动机构、气缸及限位块构成的多车型车身工序定位切换机构（见图3）。气缸连接工序定位基准板在滑动机构上移动，工序定位基准板的移动距离由限位块的位置保证，从而有效实现两种车型之间的切换过程。

实际生产过程中，1号车身地板骨架拼焊工位的操

作人员根据实际生产情况选择不同车型的切换按钮，夹具自动切换到对应的车型状态。焊接完成后夹具打开，车型信号作出反应，焊接件自动输送至下工位，下工位根据上工位传递的信号再自动切换至对应的车型状态后作业。切换工作在往复杆系统举升后开始，在往复杆系统前进到位的时间内完成切换，不占用正常的操作时间。

2.地板总成、排半类车型后卧铺总成

车身地板分总成及后卧铺总成焊接完成后，由无杆气缸输送至吊具的下方，吊具将其从地板分总成夹具上输送至地板总成拼焊工位（2号工位）。现有技术中，汽车驾驶室地板分总成上件多采用人工方式或单一车型的简易吊具输送实现。而人工方式上件比较困难，劳动者工作强度增加，且存在上件过程中的安全隐患。如采用单一车型的简易吊具，不同类型车型无法共用，工装制造费用增加。为了解决该问题，我们开发了一种多车型共用的地板及后卧铺总成吊具（见图4和图5）。此类吊具的应用不仅减少了吊具开发数量，降低了输送系统的设备成本，同时亦避免了因吊具切换造成的节拍损失，提升了输送效率。

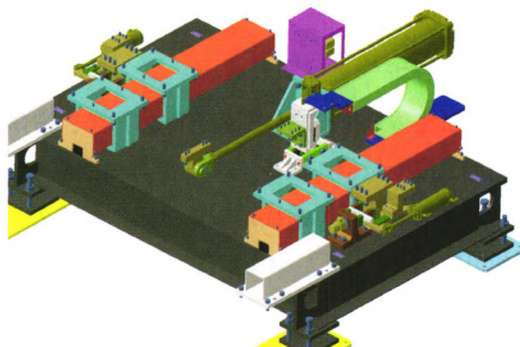


图4 多车型共用地板总成吊具



图3 车身工序定位切换机构



图5 多车型共用后卧铺总成吊具

3. 车身总拼工位的难点及解决措施

左/右侧围总成、后围总成及顶盖内板在5号工位实现预装作业后，在6号工位完成车身总拼焊接工作。由于不同车型地板总成的尺寸不相同，如何使左/右侧围总拼夹具实现对左/右侧围总成在不同位置的精确定位成为在该工位需要解决的难点。

本条生产线设计开发了一种车身总拼不同车型的切换机构（见图6）。该机构主要由锁紧机构、切换机构、滑动机构组成，左/右侧围总拼夹具安装在鞍座上，由连接座连接左/右侧围总拼夹具，在气缸的带动下沿滑动机构滑动。切换机构、锁紧机构配合使用，保证左/右侧围总拼夹具的精确定位（见图7）。该工位是车身精度保证的关键工位，结构复杂，是该生产线开发的重点和难点工位。



图6 车身总拼切换机构

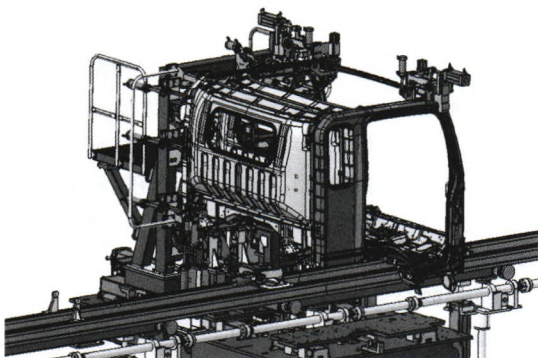


图7 侧围总成夹具在车身总拼切换机构上的示意

4. 顶盖总成的上件方案

焊装线的顶盖总成焊接工位（9号工位）采用人工焊接完成顶盖总成后，将顶盖总成放置在顶盖输送滑台上，通过滑台滑进机器人焊接区域，总成到位后机器人抓取并上件夹紧。机器人松开抓具并换枪，进行顶盖与顶盖前横梁搭接点焊操作，车身后侧的机器人

进行顶盖与后围搭接的点焊操作（见图8）。

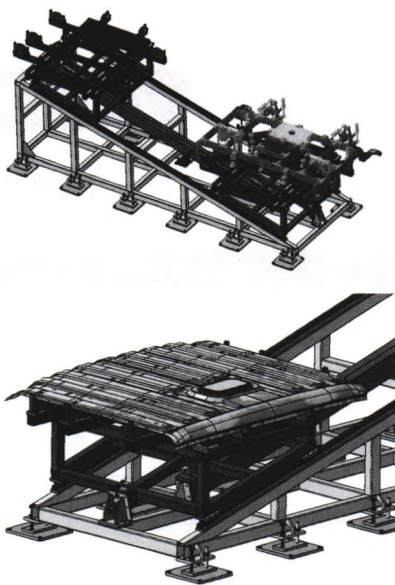


图8 顶盖输送及定位示意

该工位通过输送机构与机器人抓具配合使用，实现了宽体单排、窄体单排、宽体排半、窄体排半4种顶盖总成的上件焊接工作。机器人、机器人抓具、顶盖输送机构、顶盖精确定位置台的配合使用大大增加了顶盖总成上件焊接的精度，提升了焊接一致性，并避免了后期前风窗漏雨、玻璃开裂等一系列质量问题。

结语

帅铃Ⅲ车身焊装生产线在设计之初，充分研究了多种产品结构及总成焊接的工艺性。借鉴了公司其他宽、中、窄的产品平台车型，经过反复论证，大胆规划焊装在线设计，实现了宽体、窄体单排及排半四种车型在该生产线的共线生产。

该车型自上市以来，销量稳步提升，体现了品质新标杆的水平，已成为公司的主流产品。焊装线从当前的生产情况看，具备单班（8h）120台车身的生产能力，对今后其他焊装线的柔性化设计具有一定的指导意义。

关键词：

柔性化 多车型切换机构

（收稿日期20140715）