

焊装夹具的设计及应用

□ 东风悦达起亚汽车有限公司/姜正宝

为适应现在的生产节奏，夹具的设计也越来越倾向于柔性化。本文主要介绍了焊装夹具的一些设计理念的变更，以及在汽车厂中的应用。

焊装夹具的主要构成及定位

图1所示为焊装夹具三维模型，主要由夹具底座、气缸、限位块、定位形面、夹紧机构和支撑板构成。此外，夹具上还有许多电气元件，用来感应确认夹具的工作是否到位、部件放置位置是否良好等。

汽车车身焊装夹具的定位主要根据工件的外形面、工艺孔、装配孔和外部边缘等进行定位。由于焊装夹具的造型必须根据定位工件形状特点进行制造，所以焊装夹具的组成元件必须有特殊的形状。首先，焊装夹具要对被焊接工件分别进行定位，保证其之间没有干扰；其次，在固定定位元件时，要充分利用每个工件的装配相互依赖关系来进行自然定位。

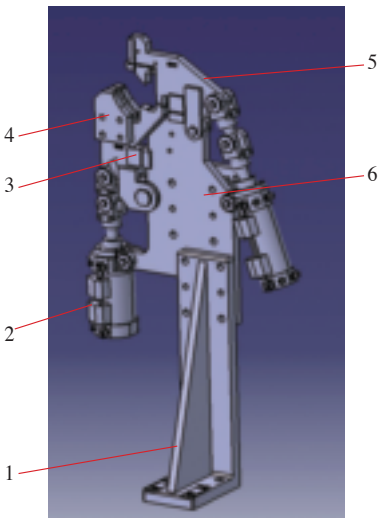


图1 焊装夹具三维模型

1—夹具底座 2—气缸 3—限位块 4—定位形面 5—夹紧机构 6—支撑板

焊装夹具应用的变化

2007年初东风悦达起亚二工厂正式投入使用，由于投入初期车型品种相对较少，夹具的设计基本上

都是针对单一车型设计，夹具的定位比较理想化。图2所示为MAIN BUCK LDc4DR主要的定位夹具示意。

图2中共有定位夹具29套，定位销2个。该夹具的主要特点是采用的面定位方式比较多，这样的定位精度要求很高，对夹具的表面磨损量特别敏感。由于面定位块的接触面积相对比较大（见图3），所以夹具表面容易粘上焊接时飞溅的焊渣，这样将导致工件放在定位块上其表面容易被划伤，从而增加后序工位的工作量，一定程度上影响焊装的生产线的UPH（每小时的产出）；甚至可能会导致车身的精度发生偏差，到总装装配时装配精度达不到要求。

随着产能不断的提高，夹具的设计运用也越来越合理，根据现有

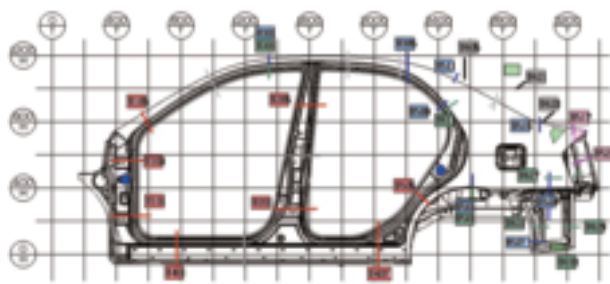


图2 MAIN BUCK LDc4DR主要的定位夹具示意

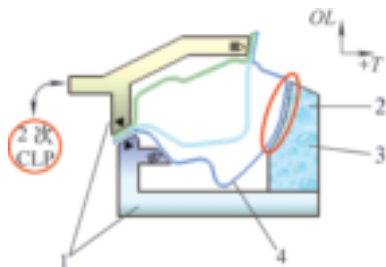


图3 一般面定位的夹具剖视图

1—夹紧夹具 2—面定位 3—面定位块 4—工件

状况，需要对原有夹具进行改善。

(1) 排管布线 夹具的排管布线做了重大改善，尽量使程序简单化，操作简单化，大大减少了不必要的夹具动作，使布线日趋简洁。现在焊装最复杂的工位主要分为10个步骤，全部动作完成大概需要50s：车种(TURN'G)→BASE前进→1次UNIT SWIN'G→ROOF PNL SET'G→2次UNIT CLAMP→KEY

焊接→全UNCLAMP→BASE后退→RESPOT 2次焊接→设备及机器人原位置。

(2) 夹具简单化 在保证精度的前提下尽量使夹具简单化。减少了一些定位夹具，大大减少了夹具的占用空间，也降低了对夹具调整时的难度。对图2中原有的夹具进行改善后的布局如图4所示。

(3) 定位方式 将原先的全部

面定位进行筛选，将一些不太重要的面定位进行改善，改成止口定位。

通过改善的结果确认，车身精度依然保持在95%以上，同时还大大减少了后序工位的工作量，也降低了工艺人员对夹具调整的难度。

(4) 夹具的公用化 车型的逐渐增多大大增加了混线生产的难度。为此，在夹具的公用化方面进行探索改善。公用化大大减少了夹具占用的空间，也大大降低了程序的复杂程度，利于对夹具进行统一化标准化管理。

以我公司生产线ROOF顶盖工位为例，其焊装流程为：318-6ROBOT抓取顶盖→中转夹具→318-5ROBOT抓取→318#组合焊接。其中，中转夹具起着至关重要的作用，它能否非常有效率地工作影响到整个生产线的速度。图5所示为改善前的夹具排布，其每一个小的单元都有各个车种的夹具，在顶盖放置在上面之前，夹具必须提前进行切换，动作和程序都比较繁琐。尤其是混线车型增多到3个以上时，夹具的排列以及切换更加复杂，大大增加该工位的工作时间，同时过多的夹具排列在狭小的空间

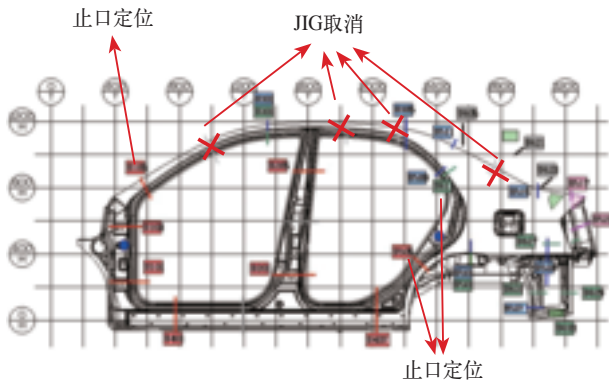


图4 MAIN BUCK LDc4DR定位夹具改善后布局

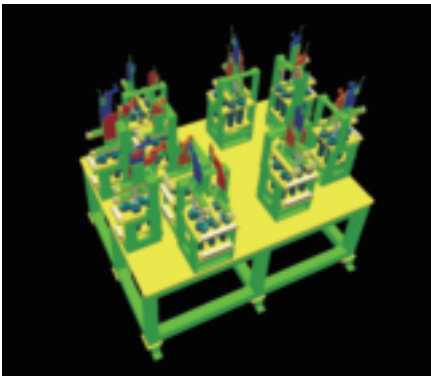


图5 改善前的夹具布局

时，有时会引发连锁的故障，增加保全维修的难度。

随着UPH的不断提高，原有的夹具已经不能适应现有的生产现况，故对该工位的中转夹具进行重新设计，设计出一个适合所有车型

顶盖的夹具，如图6所示。

该中转夹具具有两大优势：

- 1) T 、 L 、 H 三个方向定位。
- 2) 夹具整体简单化。安装感应器区分各个车型的顶盖，不用再进行夹具切换。

结语

通过以上一系列的改善，焊装夹具从设计到制作都得到了大幅度提高，确保了汽车车身制造质量，提升了生产效率，减少了制造周期。

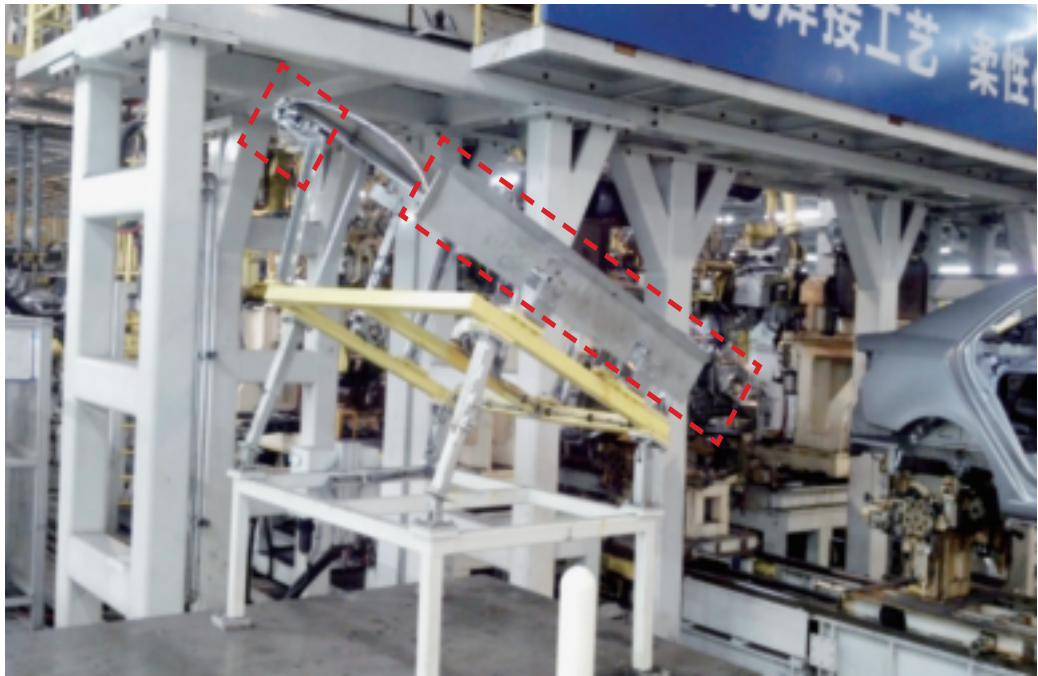


图6 新夹具应用

AUTO1950

(上接第28页)

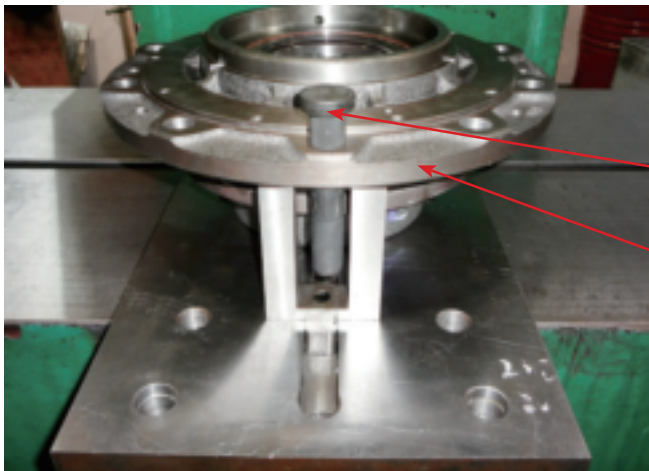


图6 压装夹具工作示意

高、便于装夹工件以及成本低，一次装夹可以压装10个顶盖高强度螺栓，特别是解决了螺栓压装存在的同轴度和位置度的精度难以保证的问题，提高了工作效率，减轻了操作者的劳动强度。压装夹具具有广泛的实用性、通用性和推广价值，可获得较好的经济效益。

AUTO1950