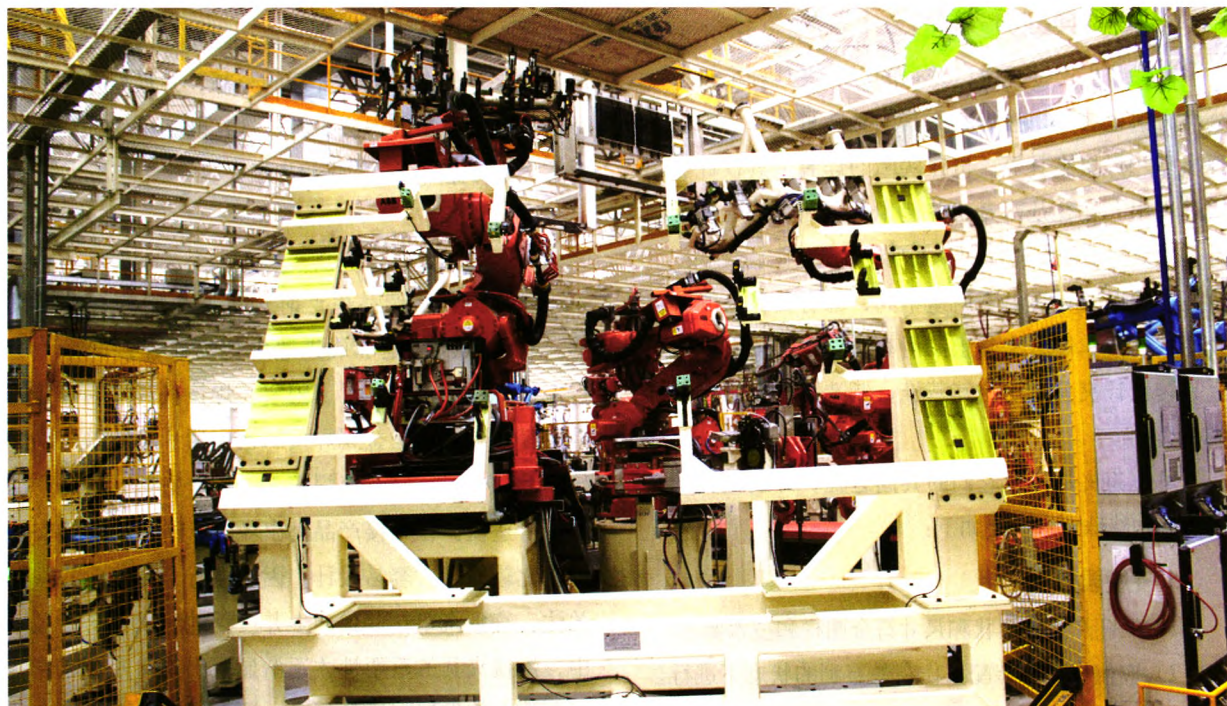


■ 东风悦达起亚汽车有限公司/钱光辉



焊装夹具在车身制造中的应用

汽车制造水平代表着一个国家的科学技术发展水平，并对推动世界制造业迈向一个新台阶有着非常重要的作用。同时由于汽车制造企业的生产规模比较大，技术与资金高度密集，经济与辐射具有强大的带动作用，在整个机械制造行业中占有至关重要的地位。而在汽车制造的整个过程中必不可缺的就是焊接程序，而且还占有很大的比例，因此焊接所使用的焊装夹具也就自然而然地成为重要的设备之一。基于对汽车质量和性能的考虑，焊接时所用的焊装夹具设计的重要性就可见一斑了。

白车身是由许多冲压钣金件焊接而成，焊接夹具就是将部分车身定位夹紧，然后由工人或者自动焊接机器人焊接而成。夹具的主要功能是定位和夹紧。定位分为销定位和型面定位，夹紧是通过压块和定位块夹紧工件表面来实现。夹紧的动力通过气缸来实现，有时候也需要手动夹钳来实现。

汽车车身是汽车四大部件（车身、电器、底盘系

统、发动机系统）之一，其性能好坏决定了汽车的基本形状、大小及用途等方面的质量优劣。汽车的车身制造主要是先用薄板冲压的零件焊成一定的组合件，再由此组合件及其零件焊接成形，因此焊接是车身制造成形的关键。采用各种形式的焊装夹具来夹紧零件是焊接过程的重要步骤，此步骤决定了各个零件在每个焊接处的相互位置和贴合度是否合适，尤其是门和窗等孔位之间的位置。

在汽车车身焊接总成装配焊接过程中，采用了大量的焊接装配夹具，它的主要作用是：

- 1) 在装配过程中使被装配的冲压件、合件及总成件进入准确的位置，在焊接时控制焊接变形，最后达到焊接结构的尺寸要求。
- 2) 提高装配焊接工作的劳动生产率，减轻操作人员的劳动强度，在一定程度上降低产品成本，提高经济效益。
- 3) 为批量生产提供有力的保障，便于实行流水线

及自动化的生产。

焊装夹具的分类及设计要求

在焊装生产过程中,采用的焊装夹具种类较多,分类方法也较多。按焊装夹具的功能可分为装配定位焊夹具和焊接夹具等。但在实际的焊装夹具设计与制造过程中,往往是两者合并使用,即在焊接夹具上同时具备装配定位及焊接的双重功能。

各种焊装夹具由于用途不同,都有其自己的特点及要求,汽车焊装夹具上的所有元件位置一般都是通过直接设计夹具来确定其基准,制造出适合结构的焊装夹具。

但作为夹具又有它们的共同之处,焊装夹具的一般要求和特殊要求分述如下:

1.一般要求

- 1) 保证产品的形状和尺寸符合图样和技术要求。
- 2) 应使焊接和装配工作在最有利的状态下进行,如焊接应在平焊位置进行等。
- 3) 夹具的结构应开放,操作方便。必要时可在焊装夹具骨架上切去影响开敞性的部分,以改善焊装夹具的开放性。
- 4) 工件的定位夹紧应迅速,从夹具中取、放件要方便等。
- 5) 降低夹具的制造成本。焊接夹具的设计结构应简单,制造和维修相对变得容易,应尽量采用标准化的夹具元件。

2.特殊要求

- 1) 考虑到焊后工件尺寸的收缩变形,要求夹具上定位件间的尺寸,比工件图样尺寸应放大一些,使焊后的工件成为一个整体时,应较容易从焊装夹具上取下。
- 2) 符合焊接工艺要求,满足生产,在操作过程中便于操作,不得与焊钳存在干涉。
- 3) 汽车的年产量决定焊装夹具的自动化水平和焊接位置的配制。为了提高汽车的生产率,可以用气缸一次性完成焊装夹具的夹紧与松开动作,根据焊装夹具的自动化水平应用自动的传输装置来运输工位。
- 4) 焊合件是由两种或者两种以上的冲压件经过焊接后形成的工件,若干小的焊合件组装成大的焊合

件,最后由大的焊合件形成前围焊合件、地板焊合件、后侧焊合件、顶盖焊合件等四种焊合件,并用此四种焊合件焊接成汽车驾驶室。因此根据驾驶室的生产过程来对焊合件进行合理的分割,并根据分割的焊合件来设计合适的焊装夹具。这样既利于保证产品的质量,又可提高车身的焊接生产率。

焊装夹具的特点

焊装夹具是产品生产时焊接所用到的辅助工具的一种,其功能是准确迅速地把需要焊接的零件进行定位并在预定的位置上固定。焊接夹具作为焊接的重要辅助工具,是金属焊接工艺中用于维持并控制焊接产品的外形,同时使焊接工人操作方便,提高产品的生产速度。在焊接产品刚出现时,所用的焊接夹具结构比较简单,容易设计,因此没有引起行业的重点关注。直到汽车在近代产生并广泛地应用在交通运输中,焊接夹具的重要性才逐渐显现出来,并且随着汽车制造业的发展,逐渐形成一项专门的技术并具有独特的设计理论方法。

(1) 结构特点 由于汽车焊装夹具的结构非常复杂,体积也比较庞大,因此为了便于制造、装配、维修和检测,必须对焊装夹具进行结构分解。汽车车身的总装夹具一共有三个装配基准:底板、右侧围和左侧围,而且车身的平面都要求加工上基准槽与坐标线,其定位夹紧的组合单元应严格的按照各自的基准槽来进行装配、检测,最后把三大部分组合成一套完整的夹具。

(2) 定位特点 汽车车身焊装夹具目前主要用的是冲压件的曲面外形。由于在车身的曲面上拉延和压弯后成形了台阶、整形的平台、工艺孔定位、装配孔、外部边缘、修边窗口等,要求焊装夹具的定位元件必须具有特殊的形状。焊装夹具在定位的时候要对被焊接的工件分别进行定位,保证没有相互干扰;其次在固定定位元件的时候要充分地利用每个工件装配的相互依赖关系来进行自然定位支承。

(3) 夹紧特点 在汽车车身的冲压件完成装配后,还要用到电阻焊。采取这种措施就可以避免工件承受扭转力矩,如果工件的重力与焊接时的加压方向一致,那么焊接压力就可以阻止工件产生弹性变形,并且还能同时保证准确的装配位置以及定位基准贴

合，此时就可以不使用夹紧工具。

焊装夹具的使用与维护

焊装夹具通常是在载重较大的情况下使用。装夹零件时受到相当大的作用力；焊接时受到加热及焊接变形的影响，不仅焊件的伸缩力作用于夹具，而且焊接不均匀加热使夹具本身产生伸缩应力，以及焊装夹具重复使用的磨损等，这些都会使夹具元件产生变形和磨损。

为了保证焊件总成的尺寸精度要求不会因夹具故障而中断生产，应定期对生产中使用的焊装夹具进行检修，如根据使用情况一个季度或半年进行一次检修。检修时首先要校检焊装夹具的精度，根据校验的结果进行必要的修理，如更换磨损的零件或调整松动零件的位置并重新给予紧固等；定期检修焊装夹具，及时解决焊装夹具使用中的问题，还可以延长焊装夹具的使用寿命。

另外，焊接夹具要考虑焊接收缩变形，而焊接变形很难准确估算，需要在使用中调整，因而也要调整焊装夹具的定位件的位置，这在新产品试制阶段不可避免。

为了保证焊装夹具的精度，正确使用和维护焊装夹具是很重要的，生产时要工人在装卸焊件时不能猛力敲击夹具元件。焊装夹具不用时要稳妥摆放好，不可乱扔乱放。焊装夹具使用前要清除灰尘及焊接飞溅滞留物等，使夹具处于正常状态。

焊接工装的使用与维护

这里所说的工装是专指在焊装车间生产中使用，以保证车身部件具有准确的装配关系及一致性的焊装夹具和定位样板。只有对它们的使用与维护得当，才有可能生产出合格的车身产品。

1. 夹具的正确使用与维护

夹具由夹具平台、定位机构和夹紧机构（夹紧器）组成，对使用动夹紧的夹具还有相应的气路控制系统。

夹具平台是夹具的基体，是夹具定位机构的调整基准，由于定位面、定位销磨损变形或产品尺寸更改，经常要调整夹具定位面。因此要求操作者在使用夹具时要注意台面的维护，不得击打台面，定期清理

台面上的焊渣和焊丝头，不得堆积成焊瘤，CO₂气保焊应在引弧板上引弧，不得在台面上打火引弧，以保持平台的平整。绝不允许在夹具上平台上堆放工件。

夹具的定位机构是直接影响焊合件装配尺寸的关键部件，在使用中应加倍保护，操作者不得击打定位面和定位销，不得在定位面上打火引弧（及时清理上面的焊丝头），其上不得存有异物。操作者不得擅自对定位面修磨、加垫，如因定位面磨损或变形，定位机构松动，制件不合格，影响装配，须立刻通知焊装设备保全人员及焊装工艺人员及时解决。

夹紧器保证制件可靠地与贴合面贴合，并在工作过程中不致窜动。可靠地夹紧各装配件，是保证装配尺寸及一致性的关键。因此，使用夹具必须使用夹紧器。夹紧器经常因连接件磨损发生松动，影响夹紧效果，遇此情况，操作者应及时通知焊装保全人员予以维修好后方可继续焊接。

2. 样板的正确使用与维护

样板是焊装车间常用的定位工装（一般用于小件和小件、大件与大件之间的焊合），具有结构简单、方便灵活的特点。由于需要频繁地组对、取上取下以及由于距焊接区近，易受热、焊渣、焊丝头、飞溅等影响，且不易修复，使用寿命要比夹具低得多。因此，操作者不得用样板击打其他坚硬物体，使用时应轻拿轻放，不得抛掷；操作者应及时清理样板定位面的焊渣，飞溅等异物，以确保定位精度，一旦发现磨损严重，应通知有关部门予以修复或更换；每套定位样板均由操作者妥善保管，不得丢失。

结语

汽车车身是汽车的重要零部件之一，它的制造质量关系到提高汽车的整体竞争力。而汽车车身的焊装夹具是确保其制造质量、缩短制造周期的重要手段。所以，充分了解焊装夹具的结构特点及设计要点对改善及焊装夹具设计手段和水平非常重要，也是汽车制造企业在激烈竞争中能够生存必须解决的问题之一。

关键词：

焊装夹具 车身制造 设计 应用

（收稿日期20121208）