



■ 安徽江淮汽车股份有限公司/王 艳 魏庆丰 杨旭乐

汽车白车身装配工具选型

在轿车生产的四大工艺中,车身焊装是其中一道关键工序,主要是冲压件拼焊成白车身以及四门两盖等开闭件按照一定间隙面差、扭矩要求与车身联接,门盖的装配质量决定整车外观品质和客户观感,因此是焊装工艺中的关键工序。在进行批量化、大规模、高效率的焊装车间,得心应手的装配工具是确保生产正常进行的基础,品质优良的装配工具是确保产品质量的必要条件,所以装配工具是焊装车间重要的工装设备之一。

对于工艺规划人员来说,选择和匹配合适、经济的装配工具,需要在全面掌握装配工艺的基础上,了解和掌握相关工具选型、匹配的基本常识以及工具结构原理、技术性能等知识,依据一定参数来进行装配工具的选型和匹配。

螺纹联接

在机械制造业的过程中,联接的形式很多,如焊接、铆接、粘接、螺纹联接等。但由于螺纹联接具有联接简便、易拆卸,且拆解时对联接件的表面一般不会造成破坏等特点,故广泛地应用于机械制造业中。

1. 拧紧中力的分布原则——“541”法则

螺栓紧固两工件时有三组作用力,即:工件两外表面与螺栓两内端的摩擦力、螺栓头部螺纹副的摩擦力和工件内部的夹紧力,在这三个力中只有两工件内

部的夹紧力才是装配所需要的。通过大量试验得出:工件两外表面与螺栓两内端的摩擦力为扭矩的50%,螺栓头部螺纹副的摩擦力为扭矩的40%,两工件内部的夹紧力为扭矩的10%,这就是“541”法则。这种法则是一种正常情况下螺纹紧固件拧紧力矩的分配比例,但对于加润滑剂装配的螺纹紧固件以及紧定螺钉并不适用。

2. 螺纹联接中的硬联接与软联接

按国际标准ISO05393规定,从螺栓接触工件表面至螺栓达到目标力矩所转过的角度,若小于 30° 的称为硬联接,大于 720° 的称为软联接,而介于 $30^\circ \sim 720^\circ$ 之间的联接称为过渡联接,也称中性联接。

工具类别

不是装配过程中的所有工位都需要品质极优的装配工具,要给各个生产工位匹配合乎实际生产要求、工艺要求、质量要求的工具,就需要对工具的基本性能有所了解。

1. 工具的分类

工具的范畴十分广泛,就汽车生产的各个专业而言,常见的分类有:

1) 按动力供给形式,工具可分为手动工具、气动工具、电动工具和液压工具等。

2) 按使用场合, 工具可分为焊接工具, 喷涂工具、装配工具和测量工具等。

3) 按工具自身类别, 工具可分为扳手类、螺丝刀类、锤类、钳类和切削工具类等。

4) 按是否为专用, 工具可分为标准工具和专用工具。

2. 常用工具的结构原理及性能描述

各类工具都有各自的用途, 下面就焊装车间常用的适应于批量化、高效率的气动、电动工具的技术性能进行相应的分析。

(1) 气动枪式液压脉冲扳手 气动枪式液压脉冲扳手最初是由日本瓜生公司开发研制, 瑞典Atlas-Copco公司在此基础上对主要核心部件进行了重新开发, 使精度更高, 外形更好。该类型工具具有转速高、重量轻、操作舒适、反作用小等优点。

(2) 气动弯角定扭扳手 气动弯角定扭扳手按前端弯角结构形式可以分为: 90°弯角式、鸭嘴扁头式、开口棘轮式、内嵌套筒式以及专用固定驱动等多种结构形式。上述这些气动工具主要是为了满足各种不同的特殊装配形式, 都是在90°弯角式的基础上进行演变而来, 即主要由工具主体部分和工具头部两部分组成。该类工具在标准作业状况下的自身精度能够达到±7%。

(3) 便携式蓄电池螺丝刀 蓄电池螺丝刀主要动力来源于工具自身所带的蓄电池, 一般为9.6V。蓄电池螺丝刀其基本结构与枪式定扭螺丝刀的基本结构大致相同, 其不同之处在于马达的不同。蓄电池螺丝刀的马达为直流无刷电动马达, 相对而言该类马达的动力输出比气动马达的动力输出相对平稳, 受蓄电池电量多少的影响很小, 加之该类工具使用时不需任何动力管线, 故一般多用于小力矩或不能使用气动螺丝刀的装配场合。

上述气动和电动工具不能直接使用, 必须和相关的工具附件相匹配才能使用。工具附件一般都是一些易耗材料。按使用环境可以分为手动工具附件和动力工具附件, 按用途可以分为套筒类和接杆类等。

在汽车或其他机械制造行业中, 一般以螺纹拧紧的联接形式居多, 实现螺纹副联接的工件主要是各类

不同的螺栓、螺母、螺钉等, 对于工件尺寸较大的联接, 一般采用螺栓螺母联接。焊装车间对开闭件的装配一般都采用螺栓螺母联接。

新项目工艺策划阶段工具的选择

众所周知, 选择合适的装配工具是工艺规划前期重要工作之一, 对于工艺规划人员来说, 必须在掌握拧紧常识、工具常识及相关工艺知识等基础上, 才能选择和匹配出合乎生产实际要求的装配工具。在选择和匹配工具时需综合相关因素予以多重考虑, 这样才能使所选和所配的工具符合生产、工艺、质量的需要及投资成本的需要等。

1. 产品的工艺要求初步确定工具选型和匹配的种类

(1) 装配件的扭矩要求决定了对装配工具的定扭要求 如图1所示, 四门、发动机舱盖及行李箱盖/后背门的工艺扭矩要求一般为25~30N·m, 需要采用气动定扭工具才能满足工艺需求; 翼子板的装配件的扭矩要求一般为10N·m左右, 采用电动工具即可实现。因此, 门盖的装配工具一般选择气动定扭工具, 翼子板的装配一般选择电动定扭工具。

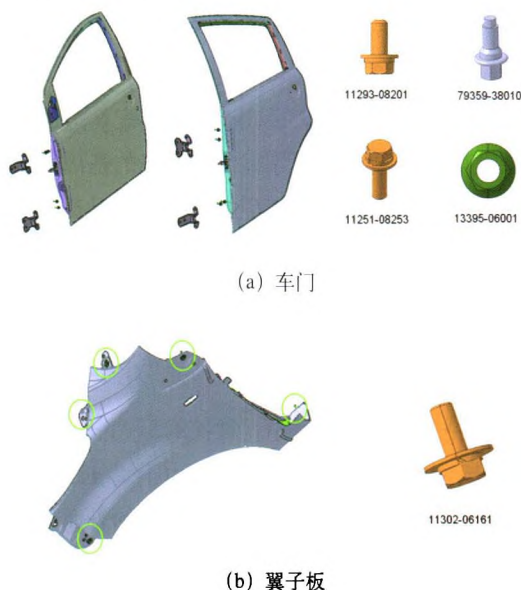
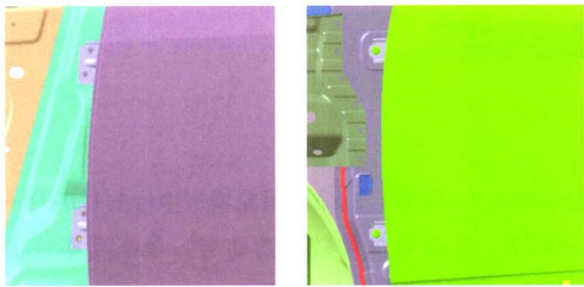


图1 不同部位对装配工具有不同的要求

(2) 生产现场的可操作性 在满足工艺扭矩要求的前提下, 装配点的不同位置和周围环境以及工人操作的方便性对工具的形状和重量提出了新的要求。



如图2所示，A车型因其装配点可视性良好，装配空间较大，用普通的枪形风动定扭工具即可装配，操作性较好。B车型前门铰链全部或部分装配点被门的型面遮挡，需要选用异形风动定扭工具才可以进行装配，且对两个螺栓的装配顺序有严格要求，操作性差。



(a) 车型A (b) 车型B

图2 不同车型车型左侧车门铰链装配点布置

结语

在产品初期，工艺规划人员应结合本公司生产工艺，加强对产品的工艺审查，避免复杂的装配点设计，提高生产线工具的通用性和装配操作性，避免采用非标工具，降低装配工具的采购成本。

产品的总体技术要求及质量要求是确定选择和匹配生产工具技术条件及其质量要求的重要参考依据。这里所说的产品总体技术要求是指明确产品的总体类别是属于高档汽车、中档汽车还是低档汽车，其生产制造的质量等级，以使工艺规划人员确定所选择和匹配的档次，是国外进口品牌、知名品牌还是国内一般品牌，以达到确定工具选型和匹配的大致种类、技术要求和基本档次。

关键词：

白车身装配工具 选型

(收稿日期20130915)

装配与检测



威力狮®
WELION

全球汽车深化保养与服务专家
源自美国 服务中国

CCTV 央视广告推荐品牌



www.welion.net

- 全新防伪系统
- 全新智能型“诊断+保养”二合一免拆清洗设备
- 国内率先通过CCPC交通产品认证



◆广告查询编号：8056