

多功能高效率随车面板工装的设计及应用

覃宇兴

(东风柳州汽车有限公司, 广西 柳州 545616)

摘要: 从各类小件与面板工装通用性、操作便利性等方面讲述涂装面板工装设计应用过程, 结合公司涂装面板工装在现场的实际应用, 简要介绍多功能高效率随车面板工装设计过程和现场应用实例。

关键词: 涂装; 多功能; 面板工装; 设计

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)01-0045-02

Design and Application of Multi-functional and High-efficiency Mounted Panel Tooling

QIN Yu-xing

(Dongfeng Liuzhou Automobile Co., Ltd., Liuzhou 545616, Guangxi, China)

Abstract: The design and application process of coating panel tooling from the aspects of universality and operation convenience of various small pieces and panel tooling were described. Combined with the practical application of coating panel tooling in the field, the design process and field application examples of multi-functional and efficient mounted panel tooling were introduced.

Key words: painting; multifunction; panel tooling; design

0 引言

面板工装是装挂在车身前档玻璃处, 保证面板涂装过线质量的装置, 在焊装白车身时装挂, 涂装过线后进行拆卸。结合过线面板工艺特点, 部分车型面板与车身颜色不一致, 以及部分车型无车前面板, 可充分利用前档玻璃空位装挂相应小件, 可以最大限度提升生产效率。面板工装的设计及使用对面板涂装各工序起到了关键性的作用, 工装装挂面板过前处理电泳时可以影响面板的导电性, 从而可以决定面板电泳质量, 车身面板及相应的小件面漆喷涂时, 采用机器人进行喷涂, 工装的尺寸起到了决定性的作用, 工装尺寸如有差异, 可能导致喷涂过程未能喷涂到相应面板及小件位置, 严重时可能会导致与机器人干涉碰撞造成巨大损失。所以面板工装在设计时需考虑装挂各类面板及小件无干涉, 同时制作时保证工装的一致性, 才能保证高质量的达成。

收稿日期: 2022-12-20

作者简介: 覃宇兴(1994—), 男, 本科, 工程师, 主要从事汽车涂装设备管理等相关工作。E-mail: qinyx@dfzm.com。

1 面板工装结构及作用

1.1 面板工装结构

面板工装由纵向限位杆、横杆、下部支撑、面板装挂孔、面板中部支撑以及面板与面板工装连接的面板挂钩组成, 纵向限位杆将面板工装安装于车身的前挡风玻璃安装框内, 工装下部放置于前挡风玻璃安装框上, 面板工装设置两根横杆, 整体框架为方形, 上部横杆设置多个面板装挂孔, 用于适应不同车型面板的装挂, 下部横杆设置面板中部支撑, 防止面板背面与工装存在接触, 安装时将面板挂钩用螺栓装在面板背面处, 便可将面板整体装挂于面板工装上。

1.2 面板工装作用

面板工装承载面板从涂装上件第一道工序贯穿到涂装全过程, 需满足各工艺段的工艺要求, 通过前处理电泳时, 由于进出槽体为斜坡结构, 需要保证工装与车身、面板与工装的连接牢固, 保证进出槽过程的安全。进入槽体后, 槽液会注入车身及工装的空腔内, 故工装应在出槽时让槽液迅速流出, 防止滴落于车身上。面板外表面为机器人喷涂, 同一车型喷涂轨迹固定, 面板工装批量制作需保证工装一致性, 对此有较高的精度要

求¹⁾,以保证面板在车身的相对位置,确保喷涂质量。

2 面板工装的通用设计

2.1 通用设计的基本思路

1)设计以满足各工艺段相关要求为前提,根据所需装挂的各类面板及小件的形状,对目前面板工装存在的缺陷进行总结,总结出来找要因,列出可能的对策方案,对所有的对策方案进行多个维度的评估,不断对装挂零件与工装进行校对验证,才能初步确定面板工装结构的最佳方案。

2)过程综合考虑轻量化、柔性化、经济型、可靠度等维度²⁾,目前商用车有四大车系,30种细分车型,小件种类繁多,而且各种小件的尺寸、外形等差异较大,通过设计面板工装能够兼容小件的装挂,同时满足前处理电泳段倾斜入槽、喷淋冲洗、槽液浸泡以及面漆段机器人自动喷涂的质量等多重要求。

3)工装通用性设计基于现场各小件特征、工装上可利用空间以及作业人员操作的简易性,最大限度减少作业人员拆装与分选工装的时间,同时减少流转工装的数量,提高车身前面板框的利用率,降低小件单独用小件车过线的占比,从而大大提升生产效率,其中通用设计过程小件存储、输送系统、机器人喷涂轨迹编制及调试等,涉及到机械、电气自动化、气动、工业机器人等相关领域。

2.2 工装通用化设计

工装通用设计过程根据所需装挂的各类面板及小件的形状,对目前面板工装存在的缺陷进行总结,根据各类小件的过线工艺需求分别确定小件在工装上的装挂位置,由此可设计出多种装挂方案,经过对装挂小件与工装进行多次评审验证,选择出在质量及效率上的最佳方案。

2.2.1 H5 车型小件

H5 车型小件为 H5 中段,由于 H5 中段与其车型对应的面板均需随车喷涂,优先采用 H5 中段与面板同时装挂于面板工装上,因面板外表面为机器手喷涂,对质量要求高,因此以装挂小件不能影响车身以及面板喷涂为原则,H5 中段为长型结构,根据 H5 车型前档玻璃框结构,中段可以在前档玻璃框中横向装挂,根据面板装挂于车身上的空位,鉴于面板工装横杆为两根,其中上部横杆在面板背面,不能装挂相应小件,由此选择下部横杆进行装挂,经各工艺段进行验证,过线喷涂状态良好,检验各项指标正常,可以进行随车装挂。

2.2.2 H7 车型小件

H7 车型小件为 H7 中段、H7 左右灯罩,由于 H7 车型存在与车身不同色面板,其随车过前处理电泳后进行拆卸,单独过线进行喷涂,由此车身过面漆时前档

玻璃框存在空位。针对 H7 车型小件装挂位置进行多种对策试验过线,分别将其装挂于前档玻璃框、车身前围处以及灯罩放置于车门玻璃框内,对各种对策进行多维度评估,其中放置于前围处会影响车身前围涂胶,妨碍员工作业,影响涂胶质量及效率;灯罩放置于车门框内,员工刷车门下部边框胶条时灯罩位于员工上方易碰头,同时车门空间有限,灯罩边缘离车门框距离较近,不便于喷涂;将中段以及左右灯罩装挂于车身前档玻璃处,中段与灯罩间距离足够,中段选择在上部横杆进行装挂,经过对左右灯罩装挂位置调换对比试验以及机器手轨迹的反复调试,持续改进过线过程不良点,朝工装轻量化目标优化结构,确认可随面板工装装挂于前档玻璃框内。

2.2.3 H5B/H7B 车型小件

H5B/H7B 车型小件为工具箱盖板,由于该车型无随车面板,前档玻璃框位置存在空位,针对工具箱盖板过线方式,最初放置于原位,制作简易工装便于过线时开关,存在未能对工具箱盖板内表面进行涂胶,以及喷漆不良等问题,由此急需对工具箱盖板过线方式进行重新确定,对其装挂位置制定多种不同对策,分别为制作专用工装、制作可旋转工装、制作挂钩放置于面板工装上装挂工具箱盖板,由于工具箱盖板正面与背面均需喷涂,专用工装装挂时工具箱盖板背面不易于涂胶,且增加了工装数量,不满足工装通用性设计要求;可旋转工装使用时体积大且较重,不方便作业人员上下件,旋转过程易产生颗粒;制作挂钩通用于装挂与面板工装上,工具箱盖板装挂时保持一定斜度,可满足工具箱正面与背面的喷涂要求,经过多次评审验证及结构细微调整,确认可采用该装挂方式。

2.2.4 面板工装整体设计

经过验证选定如上小件进行随车装挂,针对不同小件装挂位置综合确定面板工装结构,设计过程以工装新增的挂钩不能影响面板及小件装挂为原则,结合不同小件的形状特点和尺寸,集成面板工装结构,经过 3 次小批量(40~50 个)工装验证后,对工装进行批量制作并对现有工装进行切换。

3 面板工装通用化验证及效果

采用通用面板工装按照正常过线模式对各类面板及小件进行使用,对过线过程进行全程跟踪,满足前处理电泳段倾斜入槽、喷淋冲洗、槽液浸泡的可靠性要求以及电泳膜厚的质量要求,工装批量制作精度高,满足机器人自动喷涂的高精度要求,喷涂后检验各类面板及小件的效果良好,本次面板工装通用化设计后取得以下效果。

(下转第 66 页)