

QICHE CHESHEN XIUFU JISHU

汽车 车身修复技术

李新起 主编



中央广播电视大学出版社

汽车车身修复技术

李新起 主编

中央广播电视大学出版社

北 京

内容简介

本书图文结合,将大量的高难技术术语、工作原理简练化、形象化,便于理解和运用,巧妙解决了汽车运用与维修学习中术语多、难理解的问题;注重实际操作能力和职业技能的培养,理论知识与实训操作并行,以此降低阅读难度,提高读者的阅读兴趣。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身修复技术 / 李新起主编. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2014.1

ISBN 978-7-304-04512-8

I. ①汽… II. ①李… III. ①汽车—车体—车辆修理 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 111333 号

版权所有, 翻印必究。

汽车车身修复技术

李新起 主编

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 营销中心 010-58840200 总编室 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 苏 醒

印刷: 北京云浩印刷有限责任公司

版本: 2014 年 1 月第 1 版

开本: 787×1092 1/16

责任编辑: 刘 恒

印数: 0001~3000

2014 年 1 月第 2 次印刷

印张: 19.5 字数: 413 千字

书号: ISBN 978-7-304-04512-8

定价: 45.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

前言

PREFACE

汽车被称为“改变世界的机器”。由于汽车工业具有很强的产业关联度，因而被视为一个国家经济发展水平的重要标志。现阶段，我国汽车工业快速而稳步发展，汽车工业正在成为拉动我国经济增长的发动机。汽车工业的繁荣，使汽车及其相关产业的人才需求量大幅度增长。

随着汽车领域的创新及对汽车再生资源利用的不断提高，汽车技术正发生着日新月异的变化。计算机及其控制技术的广泛应用，使汽车成为典型的机电液一体化产品；汽车新材料、清洁能源的研发，使汽车产品的内涵与以往相比具有质的差别。这就要求在人才培养时既要具有前瞻性，又要与我国汽车技术现有水平相结合。要在注重培养具有自主开发能力的研究型人才的同时，大力培养专业水平高，实践能力强，并有着较强的科技运用、推广、转换能力的应用型人才。

为了满足新形势下对汽车类高等工程技术人才培养的需求，现组织一批具有丰富汽车类专业教学经验的一线教师及在汽车研究机构担任汽车科研工作的工作者编写了此书。

在本书的编写过程中，我们力求做到以下几点：

第一，从“汽车运用、维修企业岗位要求”分析入手，强化针对性和实用性。

第二，根据“以汽车运用与维修技能为主线、相关知识为支撑”的编写思路，精练内容，切实落实“管用、够用、适用”的思想。

第三，根据汽车行业的发展趋势，合理安排内容。在使读者掌握典型汽车的相关知识和运用、检测、维修技能的基础上，介绍其他车型，尤其介绍能够体现先进技术的相关内容，既保证书籍的可操作性，又体现先进性。

本书图文结合，将大量的高难技术术语、工作原理简练化、形象化，便于理解和运用，巧妙解决了汽车运用与维修学习中术语多、难理解的问题；注重实际操作能力和职业技能的培养，理论知识与实训操作并行，以此降低阅读难度，提高读者的阅读兴趣。

本书在编写的过程中参阅了大量的书籍和资料，在此一并表示诚挚的谢意。

编者



Contents 目录

第一章 车身维修的意义和特点	(1)
第一节 车身维修的意义和特点	(2)
一、车身的损伤及维修的意义	(2)
二、车身维修的特点	(3)
三、车身维修的要求	(4)
第二节 车身维修的工艺流程及标准简介	(6)
一、车身维修的工艺流程	(6)
二、车身维修的标准介绍	(8)
第二章 钣金展开	(10)
第一节 概述	(11)
一、展开图与展开画法	(11)
二、可展表面与不可展表面	(11)
第二节 平行线展开法	(13)
一、棱柱面管件的展开	(14)
二、圆柱面的展开	(17)
三、椭圆柱面的展开	(19)
四、扭曲矩形管的展开	(21)
五、孔的展开	(22)
第三节 一般位置线段实长的求法	(23)
一、直角三角形法	(23)
二、旋转法	(25)
第四节 放射线展开法	(26)
一、棱锥面的展开	(26)
二、圆锥面的展开	(29)
三、孔的展开	(31)

第五节 三角线展开法	(32)
一、三角线法展开原理	(32)
二、三角线展开法实例	(33)
第六节 板厚处理	(38)
一、根据构件断面形状进行板厚处理	(38)
二、根据构件接口形式进行板厚处理	(41)
第三章 手工成形技术与焊接	(46)
第一节 钣金手工成形基本技术	(47)
一、矫正操作	(47)
二、折弯和制筋	(50)
三、收边和放边	(53)
四、咬口工艺	(55)
五、曲面制作	(57)
第二节 氧-乙炔焊与气割	(58)
一、气焊与气割设备	(59)
二、气焊操作相关工艺参数	(63)
三、气焊作业操作技术概述	(65)
四、气割及气割操作技术	(67)
五、气焊与气割安全技术	(68)
第三节 气体保护焊	(68)
一、气体保护焊原理	(69)
二、气体保护焊的焊接材料	(71)
三、气体保护焊操作的相关工艺参数	(71)
四、气体保护焊基本操作及要领	(74)
第四节 手工电弧焊	(77)
一、手工电弧焊的基本原理	(77)
二、电焊条的基本内容	(78)
三、手工电弧焊基本操作及要领	(80)
四、焊接变形及变形控制、矫正	(85)
五、焊接缺陷的认识	(86)
第五节 其他焊接方式	(87)
一、点 焊	(87)
二、钎 焊	(89)

第四章 轿车车身的类型与总体结构	(93)
第一节 车身的结构类型	(94)
一、车身的发展	(94)
二、车身的造型	(96)
三、车身结构与技术对策	(98)
第二节 轿车车身的构造	(102)
一、车身的承载形式	(103)
二、轿车车身结构	(106)
第三节 主要车身附属设备	(119)
一、汽车保险杠	(119)
二、仪表板总成	(121)
三、汽车玻璃与玻璃升降器	(123)
第五章 碰撞对车身的影响	(128)
第一节 车身碰撞的受力分析	(129)
一、碰撞力分析	(129)
二、力的合成与分解	(132)
第二节 车身损伤的形式与变形倾向	(134)
一、碰撞对承载式车身的影响	(135)
二、碰撞对非承载式车身的影响	(138)
第三节 车身变形尺寸的测量	(141)
一、车身碰撞损伤的初步确定	(141)
二、车身具体尺寸的测量	(148)
第六章 车身板件的修理	(160)
第一节 车身板件常用金属材料	(161)
一、车身用金属材料的种类	(161)
二、高强度钢板	(162)
三、表面处理钢板	(164)
四、铝合金	(166)
第二节 车身板件的加强形式和损伤类型	(167)
一、金属材料的性质	(167)
二、车身板件的加强形式	(170)
三、车身构件的损伤类型	(172)

第三节 金属板件的修复成形工艺	(178)
一、手工成形工艺	(179)
二、利用拉拔工具进行整形操作	(186)
三、金属的收缩操作	(189)
四、板件的挖补操作	(193)
五、填充成形	(196)
六、铝的加工	(199)
第七章 车身构件的更换与调整	(204)
第一节 车身构件更换修理的判别	(205)
一、技术因素	(205)
二、经济因素	(207)
第二节 车身覆盖件的更换与调整	(208)
一、车身板件焊点的分离和焊接	(208)
二、车身主要覆盖件的更换	(212)
三、车身独立构件安装后的调整	(219)
第三节 车身结构件的更换	(224)
一、更换新结构件的准备工作	(224)
二、新构件的定位和焊接	(226)
三、结构件的局部分割更换	(230)
第八章 非金属车身的修理	(243)
第一节 车身塑料件的种类和辨别	(244)
一、车身常用塑料的类型	(244)
二、常用塑料的鉴别方法	(249)
第二节 车身塑料件的修理工艺	(250)
一、塑料件的热空气焊接工艺	(251)
二、塑料件的无空气焊接工艺	(255)
三、塑料件的粘接工艺	(257)
第三节 复合材料车身的修复	(261)
一、复合材料在车身上的应用	(261)
二、复合材料车身的修复工艺	(263)
第九章 车身矫正技术	(267)
第一节 车身矫正概述	(268)
一、车身矫正的作用	(268)

二、车身矫正的基本操作	(270)
第二节 车身矫正的设备	(277)
一、车身矫正设备的种类	(278)
二、车身矫正专用夹具	(288)
第三节 车身的拉伸矫正	(293)
一、链条顶杆的安装	(293)
二、用三点式顶杆系统作单向拉伸	(295)
三、复合牵拉	(296)
四、拉伸矫正的注意事项	(300)

第一章 车身维修的意义和特点

学习目标



1. 了解车身维修的主要特点。
2. 能够保证车辆正常行驶的各项指标，尤其是安全性指标。
3. 能够完善车辆的整体使用性能，恢复车身各部位的机能。
4. 了解车身维修的各项标准。

学习要点



1. 车身损伤的基本类型。
2. 车身维修的意义。
3. 车身维修的特点和基本要求。
4. 车身维修的基本工艺过程。

随着我国汽车工业的发展和人民生活水平的提高，全国汽车保有量正在迅速增加，汽车已经成为生活中不可缺少的交通运输工具。本章主要介绍车身维修的目的、意义以及对车身维修的基本要求，并对车身维修的基本操作工艺过程和使用标准等做了简单的叙述，目的是使同学们对车身维修有初步的了解，树立正确的车身维修观念。

车身维修的意义在于完善车辆的整体使用性能，恢复车身各部位的机能，保证车辆正常使用的各项指标，尤其是安全性指标。车身维修技师要牢固树立以维修质量为本的指导思想，摒弃以往以外观修复为目的，只注重表面而忽视整体强度的维修方法和不适合车身发展现状的维修技术，努力学习新技术新知识，不断完善自我，力求更好地完成每一项车身维修工作。

由于汽车在总体质量上已经得到很大的提高，行驶期间发生机械故障的现象大为降低；但是随着汽车保有量的增加，车辆发生刮蹭、碰撞等交通事故的几率大为增加。因此，车身维修的工作日益受到重视。在某些大型城市的汽修行业统计结果表明，汽车维修企业中钣金和涂装工作为企业带来的利润已经达到企业总体利润的40%左右。而且，车身维修已经从作为汽车机械、电气维修的附属逐渐走向独立化和科学化。车身维修的质量决定了车辆本身的安全性、使用性、耐久性和美观程度，从而决定了车辆的价值。

车身作为汽车的四大组成部分之一，其维修工作与其他总成的修理有很大的区别。本章将就车身维修的特点和维修工艺过程等作简要介绍。

第一节 车身维修的意义和特点

作为车辆的重要组成部分,车身是车辆其他总成安装的载体和乘坐人员、货物的保护屏障,车身维修的质量关系到整车的使用性能。科学的车身整形手段、优质的喷涂操作质量,不仅对车身外观的恢复起到很大的作用,更主要的是它能够恢复和保证车辆的安全性、使用性、耐久性。

一、车身的损伤及维修的意义

1. 车身的损伤

车身的损伤有很多的类型,但无一例外地都会对车辆的使用性能造成影响。车身损伤主要有以下几种情况:

(1) 车身板件或结构件的腐蚀

腐蚀是引起金属结构强度降低的主要因素。车身板件和结构件在制造过程中都会有很好的防腐涂层,这些涂层对车身的保护作用是非常重要的。但是,在车辆使用过程中,会有各种各样的情况发生,破坏了车辆金属件的防腐涂层,引起腐蚀。

造成防腐涂层破坏的原因很多,主要有以下几种情况:

① 车身表面微小的划痕。在车辆的正常使用过程中车身会因各种原因而造成划伤。由于划伤痕迹不大,往往不会引起人们的注意。但是这些划伤已经破坏了车辆的金属防腐涂层,很快会引起金属板件的腐蚀。在刚刚开始时腐蚀只是停留在划伤部位,如果此时得不到妥善的处理,腐蚀就会沿金属表面向更大的面积扩展,引起金属板件强度的大幅度降低,使车身的安全性能受到很大的影响。

② 底盘部位接触侵蚀性物质。车辆底盘部位在车辆的最下部,通常情况下不会受到人们的重视。但这部分外观形状非常复杂,很容易积存污垢。尤其是冬季下雪后,由于城市街道需要喷洒溶雪剂,混杂溶雪剂的雪水和泥土的混合物积存在车身底盘部位,对车辆的防腐性能有很大破坏,影响到主车地板、前后侧梁、悬架系统等重要零部件总成的强度,对车辆的使用性能和安全性能都会造成重大危害。

车辆底盘部位的腐蚀还容易发生在乘客上下时需蹬踏的车门阶梯和门槛等部位。这些部位除具有供乘客上下车辆的实用功能外,还担负着抵抗车辆侧向撞击的任务,一旦这些部位由于腐蚀而造成强度弱化,车身侧向防撞安全性将会大大降低。

③ 车身板件焊接部位防腐不彻底。车身是由许多冲压成形的金属板件采用焊接、铆接等工艺连接而成的,其中焊接工艺在车身制造中采用得最为广泛。焊接时产生的热量会引起焊点部位周围发生氧化。在车辆制造或修理中,焊点部位的防腐都要做相应的处理。如果这些部位的处理不够彻底或根本没有处理,腐蚀将从焊点部位向四周延伸。这种腐蚀是很难被发现的,因为在金属板件的表层有涂层遮盖,腐蚀发生在涂层下面,从表面观察是

看不出来的,直到涂层附着能力下降而脱落才能从表面被发现,此时的腐蚀面积已经非常大,对板件强度的影响可想而知了。

(2) 车身板件或结构件的疲劳损伤

车辆在正常使用中也会引起结构件的损坏,主要原因是疲劳。疲劳是金属结构在承受反复交变的载荷作用下产生应力集中,在应力集中部位首先引起强度弱化的现象。

车身由于是车辆其他主要零部件总成的载体,还要搭载乘客、货物等,在行驶条件下需承受来自各方各面的各种力,其受力情况是非常复杂的。这些外力长期作用于车身,就会引起某些结构件的疲劳损伤。容易引起疲劳损伤的部位主要有:前后侧梁、悬架等结构部位;车门、发动机舱盖、背箱盖等的铰接部位;车身板件连接的接缝部位等。疲劳会引起金属结构的强度弱化,若得不到良好的修缮,车身的结构尺寸会发生很大的变化甚至破坏,影响车辆的正常行驶性能和安全性能。

疲劳损伤都是从金属表面开始的,首先是在应力集中部位发生微小的裂纹,然后这些裂纹进一步向深度发展,直到整个金属结构断裂。在金属结构没有发生疲劳破坏之前,疲劳损伤如果不经仔细检查也是不容易发现的。因此,在进行车身维修时疲劳损伤的检查也是重要项目之一。

(3) 车辆碰撞损伤

在所有车身维修作业中,车身的碰撞损伤比例是最大的,几乎占到车身维修总业务量的99%。随着我国道路状况的发展和车辆数量的增加,车辆碰撞等交通事故也大幅度地上升。

2. 车身维修的意义

车辆碰撞事故对人们的生命财产安全威胁巨大,碰撞维修的质量直接关系到车辆能否正常使用和安全性等,并且对于车身碰撞损伤的维修不能仅仅停留在车身外观板件的整形修复和涂装的装饰效果,更重要的是车身整体强度的保证和防腐机能的恢复,因此,车身碰撞维修是车身维修的重中之重,一定要以车辆整体使用性能和安全保障为目标,兼顾维修效率和成本,切不可只注重效益而忽视维修的质量。

车身维修的意义在于完善车辆的整体使用性能,恢复车身各部位的机能,保证车辆正常使用的各项指标,尤其是安全性指标。车身维修中对车身各部位检查、修复的质量直接关系到人们的生命财产安全,并不仅仅是车辆外形的美观和车辆本身价值的高低。车身维修技师要牢固树立以维修质量为本的指导思想,摒弃以往以外观修复为目的,只注重表面而忽视整体强度的维修方法和不适合车身发展现状的维修技术,努力学习新技术新知识,不断完善自我,力求更好地完成每一项车身维修工作。

二、车身维修的特点

车身维修与汽车其他总成的修理有着非常密切的联系,只有车辆上所有相关的总成都能够发挥各自最大的工作能力时,车辆的技术状况才能算是最好的。车身是车辆其他零部件和总成的安装载体,也是车辆行驶的主要机体,它的维修与其他总成的修理(机修、电

气等)既有相同的地方,又有着许多的不同点,车身维修的特点主要有3点:

1. 车身维修工艺的复杂性

车身修理除必须顾及到车身的造型艺术与其他总成和零部件的安装位置等以外,还要顾及车身本身的设计,如内部装饰、取暖通风、减震降噪、密封防尘、车身上的主动及被动安全装置的效能等。由于需要修复的车身基本都会出现磨损、腐蚀、疲劳和机械损伤等各种损伤,这些损伤要根据实际情况采用整体或局部的更换、整形、挖补、焊接、喷涂等方法予以修复,因此,车身修理时其技术的复杂程度和难度较之车辆的制造或其他总成的修理更高,对车身维修人员的基本素质和操作技能要求也非常高。这不仅要求操作者掌握科学的工艺和方法,而且需要一定的技术经验。车身维修技术人员除要具备金属冷作技能和良好的焊接技术外,还要具备相关的力学知识和汽车机修、电气、喷涂等知识。

2. 车身材料的多样性

由于车身制造所采用的材料品种很多,除钢铁和有色金属合金等以外,还大量使用各种非金属材料,有些车身都是采用复合材料制造(如玻璃钢车身)。

客车与轿车车身覆盖件所用的钢板约占汽车材料构成的50%,这些覆盖件的加工方法大多采用冷冲压制造。为了改善车身覆盖件的防锈机能,从20世纪80年代以来,国外轿车车身开始大量使用镀锌板,有些车辆还采用了各种高强度钢板和减震复合板等。此外,为了减轻车辆的自重和提高安全性和舒适性,目前大量的制造厂采用铝合金制造车身,非金属材料车身的比例也逐渐增加。因此,在车身修理时,必须弄清各构件的材料特性及其结构特点,有针对性地选用适合的修理方法,以期达到良好的修复目的。

3. 车身修复后的质量检验不易确定

对于机修和电气修理等车辆其他总成部件的修复一般都有相应的维修技术标准可循,但车身维修的技术标准则不好确定。

车辆维修完毕后,并不能单纯依靠车身主要控制点尺寸测量或车身喷涂外观质量就可以断定车辆维修的质量高低,虽然这些指标是可以进行量化规定的,而且也确是必须保证的。车身修复后的维修质量不易确定表现在:整体强度指标究竟达到了原车的什么程度无法确定;防腐涂层的防腐能力究竟达到何种程度也无法确定,甚至车身板件整形修复到何种平整程度可以进行填充修复也不好确定指标。所有这些,对车身的修理强度都有着至关重要的影响。因此,我们强调,无论是在车辆损伤情况确定时、还是在车身进行维修时亦或在车身维修完成后,都要以严肃认真的态度对待每一个维修问题,切不可只注重外观修复和经济效益而忽视维修质量。

所以,车身修复时必须根据车身的损伤部位和类型采用科学合理的修复方法。在保证维修质量的同时,兼顾维修效率和经济效益。

三、车身维修的要求

车身维修既要保证维修后的安全性和行驶性能,还要保证外观的质量,对车身维修总体的要求如下:

1. 确保车身各要素相对于基准要素之间的相互位置准确可靠

车身是车辆的主要承载体,在正常使用过程中或发生碰撞之后,很多的零部件、总成等会相对车身发生位置的错动,这些错位会严重影响到车辆的正常使用。另外,车身是由许多板件冲压成形后再连接成一体,在发生碰撞事故时,碰撞力将沿着车身结构件或覆盖件传递和分解,通过分散开来的车身构件的变形来有效吸收冲击能量并实现对人员的安全保护。

冲击变形往往发生在支持车身整体强度的基础件或车身与行驶装置的接合部位上,有时不是很严重的撞击,如行驶中的颠簸冲击等偶发因素也会导致主要定位参数的变化,引起车轮定位失准,传动系等重要部件的运动产生运动干涉,导致车辆行驶跑偏、摆震、机械异响等。通常,人们对于车辆碰撞后的外观修复非常重视,而忽略对整体尺寸的恢复,但正是由于车身主要控制尺寸、参数的变化才严重影响了车辆的正常使用。因此,在车身修复中使车身各部位的基本尺寸保持与基准尺寸的相互位置准确可靠是非常重要的。

2. 恢复车身结构件的刚度与强度

对于有车架的非承载式车身,车架作为车身基础件起着重要的承载作用,抵抗冲击变形和吸收碰撞能量主要由车架承担。承载式车身虽然没有独立的车架,但由于车身主体与类似于车架功能的车身底板、采用组焊等方式连接的整体刚性框架等使整个车身都参与承载,这样分散开来的承载力会分别作用于各个车身结构件上,车身的整体刚度同样可以得到保证。由此可见,车身上的主要结构件的技术状况、刚度和强度等对整个车身整体强度的影响是很大的。

然而,由于生产工艺、设计方案、材料缺陷等造成的薄弱环节;冲击、振动、过载等原因引起的局部变形;焊接部位氧化脱落加之防腐处理不当引起的锈蚀;焊接技术掌握不当或不同金属材料的焊接特性了解不周,使用错误的焊接工艺等造成焊口断裂;校正工艺不当造成的过度损伤等,都会使车身结构件的技术状况变坏,导致车身整体强度劣化,严重时还会诱发不测事故的发生。车身维修中应注意对车身零件和关键结构件的强度、刚度、损伤、锈蚀等技术状况的检查,确定正确的维修工艺方法,有针对性地采取校正、补强、防腐等处理措施,及时消除车身整体的强度劣化现象也是车身维修中的一个重要目标。

3. 保证车身各部件的性能良好

为恢复车身各部件机能而实施的作业在车身维修中也占有很大的比例。例如,铰链、支架、玻璃升降器等零件、总成,在频繁使用中造成的变形、磨损;车门、车窗、发动机与行李箱盖等的运动轨迹偏移,车身密封件的磨损、老化;防腐与装饰涂层的脱落、褪色等,都会不同程度地导致车身零件的机能下降、启闭定位失准、密封状况劣化、金属材料锈蚀和车身外观变坏等。通过对上述构件的检查、维修、调整、更换等可以有效地恢复其使用性能。

4. 恢复车身的亮丽外观,提高车身抵抗外界侵蚀的能力

车身涂层既是车辆的外衣,体现整个车辆的外观状况,也是金属板件防腐的重要屏障。在车身维修中,不但要注意针对车身强度、尺寸等的修复,也要注意车辆防腐的操作。防腐涂层做得好,金属构件腐蚀的机会就会大大降低,车身的整体强度就可以得到一定程度上的保证。另外,车辆外观亮丽也会提高车辆的整体价值。

第二节 车身维修的工艺流程及标准简介

一、车身维修的工艺流程

车身修复主要包括钣金修复和喷涂修复两大部分,一般要经过评估、清洗检查、钣金修整、喷涂作业和其他机修、电气维修等过程。

1. 车身维修的评估和制定修理计划

车身的修理是一个综合的修理过程,不但包括车身本身,也包括机修和电气修理的内容,对于由于碰撞而损伤的车身更是如此。因此,在进行车身修理之前,首先要做好车辆损伤的鉴定工作,明确车辆损伤的部位、程度,需要钣金修理或机修、电工维修的项目等,根据实际情况进行下一步维修工作的统筹安排,制定修理计划。

车身损伤的确定是一项非常细致的工作,其主要工作内容有:

- (1) 车身损伤的确定。
- (2) 车辆其他机械、电气系统的损伤确定。
- (3) 确定需要修理或更换的部件,制定车身和其他机械、电气系统的维修计划。
- (4) 与送修人员协商,确定维修费用和时间。
- (5) 签订维修合同,下达维修任务。

根据实际情况制定合理的维修计划、确定合理的收费和维修时间不仅是对客户积极负责的服务态度,确立企业形象的关键,也是保证车辆维修质量的关键,因此,做好车辆的定损工作是车身维修工作的重中之重。

2. 车辆的清洗、检查和解体

确定车辆维修任务后,需要对车辆进行清洗和细致的检查、解体工作。车辆的清洗是对全车上下进行冲刷清理,这样做的目的不仅是为以后的车身维修工作打下良好的基础,对维修中进行测量、修正等工作做必要的准备,同时也是发现隐藏损伤,清理安全隐患,确保维修工作全面、顺利进行的必要手段。

对车辆进行清洗后,需要将应修理的部件、总成等进行解体,分别送到专业维修工位。对车身的维修就此展开,将车身要修整的部位周围妨碍修理或需要更换的部件拆解,即可进行车身的钣金整形工作。需要指出的是,在进行车辆钣金维修时,一定要注意安全操作,如切断车辆蓄电池的电源,清理车身或车下的泄漏汽油、机油等。

3. 车辆的钣金维修

车身的钣金修理主要包括以下几方面的工作:

- (1) 对需要修理的部位进行拆解和测量

需要修理的部位应当拆解到只留下需要修理的部件,对其他妨碍工作的零部件等一律要拆除。这样一方面可以对需要钣金的部位做到全面、彻底的修整而不会受到阻碍;另一

方面也可以对无需修理的部位进行保护,防止在钣金作业时引起不必要的损坏。对于车身外观板件,若拆下来进行修整更方便时,也需要拆解下来修理。

将修理部位进行拆解后的测量工作是对修理部位进行精确整形的必要手段。在进行钣金修理时要随时进行测量以保证各方面尺寸的恢复和防止过度校正,对车辆造成二次损伤。

(2) 对需要修理的部位进行钣金校正

对需要修理的部位,要根据实际情况采用合理、方便的钣金修整方法。目前常采用的车身钣金修理方法有手工冷作成形、车身整形机(介子机)成形、板件的挖补、火焰校正、板件或结构件的更换和填充成形等,对车身结构件的校正通常采用车身校正器来实现。需要修理的部位采用何种方法修复,既要考虑到维修的质量,同时也要考虑到维修的效率,因此,确定合理的维修方案是钣金维修的关键。

对于用手工成形的方法能够实现的维修部位,一般推荐用手工成形的方法进行修复,因为手工冷作成形可以保证车身板件的基本强度不被破坏,但手工成形操作的劳动强度比较大,对操作人员的技术要求很高。

对于用手工成形的方法难以实现的部位,可以采用介子机等车身整形机械进行修复。现在有很多种类的车身整形机械都具有很多的车身整形功能,大大降低了工人的劳动强度,对车身维修质量也很有帮助。但在使用车身整形机械时一定要注意正确、安全的操作,而且在整形完毕后需要对整形部位进行防腐操作。

对车身采用火焰校正时尤其要注意,有些车身板件或结构件的耐热温度有限制,如果超出加热的温度限制或允许的加热时间,火焰校正工作会大大影响板件的强度。因此,要根据板件的具体材料来合理选择加热的温度和时间,在不能采用火焰校正时,更换是唯一的修理办法。

对于车身上已经明显损坏,必须要用更换的方法进行修复的结构件,应首先进行车身校正工作,在车身校正到标准尺寸时才可以进行结构件的切割和更换,这样是保证车身总体尺寸的必要措施。

(3) 车身板件防腐操作和填充成形

车身板件或结构件在完成钣金整形工作后,通常原有的防腐涂层都会有不同程度的破坏,尤其是经过加热等操作后更是如此,如不加修复,对车身的防腐性能会造成很大的影响。在完成钣金整形工作后,一定要做好防腐涂层的修复工作及施涂防腐涂料。

板件进行精整形后,通常还要用填充成形工艺完成其最后的外观修整工作。填充成形就是用原子灰等塑性填充剂对车身板件进行涂布,采用打磨的方法修整出原来的形状。那么,将车身板件精整到何种程度就可以用填充成形的工艺进行最后的整形,通常认为的标准是:一般部位应精整形到较原平面略低 3mm 左右时即可用填充的方法进行修复,某些部位不允许有过厚的原子灰层(如发动机舱盖),平面度要求一般为 1~2mm。

喷涂防腐涂料和刮涂原子灰在国内的许多车身维修企业都是由漆工工位来完成的,实际上,车身维修的范围很广泛,包括钣金与涂装等多项工作。就某一项工作由谁来完成,并不是主要的问题,人为地划分钣金工和漆工的界限在企业里是为了更好地进行管理。在

许多先进国家的车身维修行业里,钣金工和漆工没有明显的界限,将车身维修工作做好才是目标。

4. 车身的涂装修理

涂装修理是车身维修重要的步骤,它不但要完成车身防腐涂层的恢复,更重要的是恢复车辆外观,因此在涂装修复时,达到“无痕迹修补”是最根本的要求。

涂装修复有以下几个工序过程:

(1) 底漆层

底漆层是与钣金裸铁直接接触的涂层,它提供给钣金件良好的防腐能力。常用的车身修复底漆有磷化底漆和环氧底漆,一般情况下多使用环氧底漆,当经过钣金操作后有大面积的裸铁时,可以使用磷化底漆提高其防腐能力。

(2) 原子灰层

经过钣金的金属表面基本上都要用原子灰进行最后的整平工作,使修整后的轮廓与原来的轮廓一致。

(3) 中涂层

中涂层是介于底漆和面漆之间的涂层的统称,现在的汽车修补涂料中专门开发有中涂漆。喷涂中涂的目的有:提高底漆和面漆的粘附能力;提高面漆的丰满程度;提高整个涂层的韧性和抗石击能力等。由于中涂的主要作用是提高面漆的装饰效果,所以并不是所有的车辆都必须要喷涂中涂层,对一些表面要求不高的车辆,如卡车等,可以不做中涂层。

(4) 面漆层

面漆是车辆的外衣,这一涂层是涂装修理的关键,要求也最高。既要保证修补部位的颜色与未修补部位的颜色基本一致,又要保证没有修复的痕迹,因此需要车身维修人员具备优良的操作技术和维修经验。

5. 车身机械和电气的修理

在进行车身维修作业的同时,需要机械维修和电气维修的工作也应同时进行,多工种统筹安排协同工作可使车辆的维修工作效率更高,质量更有保证。

二、车身维修的标准介绍

车身的维修与发动机等其他车辆总成维修比较,在标准方面相对是不全面的。发达国家在上世纪七八十年代就开始制定和执行有关汽车碰撞(被动)安全性的技术法规,主要用于促进车辆研发和制造等领域,随后车身维修行业也不断地研究和制定了有关车身维修质量的评定办法,并推荐有利于保证车辆安全的维修方法。我国在这方面起步较晚,虽然在1989年就公布了有关汽车碰撞的安全性国家标准,但未能强制执行,其主要原因一是我国汽车行业对汽车碰撞安全性了解较少,缺乏在这方面的独立研发能力;二是我国汽车行业缺乏在这方面的试验和测试能力。

近十年来我国的汽车工业蓬勃发展,随着有关部门和领导的重视,车身安全性的研发工作也很快发展起来。尤其是各地汽车维修行业协会的成立,对车身维修技术标准的制定