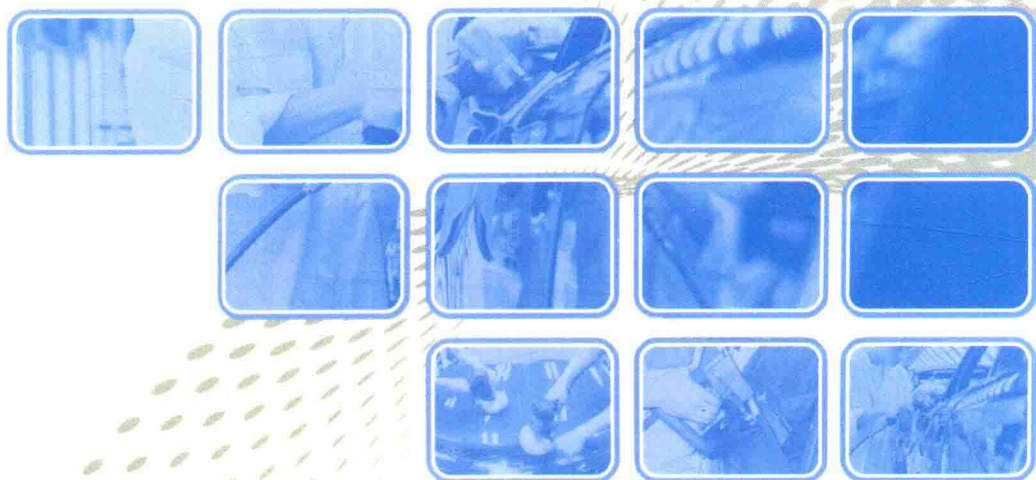




国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材



汽车车身修复技术



电子课件下载

广西交通技师学院 组织编审

冯培林 韦军新 主 编

覃卫国 韦海峰 副 主 编

关菲明 主 审

上官登仁 副 主 审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材

Qiche Cheshen Xiufu Jishu
汽车车身修复技术

广西交通技师学院	组织编审
冯培林 韦军新	主 编
覃卫国 韦海峰	副 主 编
关菲明	主 审
上官登仁	副 主 审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书是国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材,是按照“以工作过程为导向、以项目建设为载体”的教学模式,由广西交通技师学院组织本院专业教师编写而成的重点建设专业课程教材。本书知识点清晰,内容编排新颖,图文并茂,直观、通俗、易懂。

本书以企业车身修复技术人员实际工作内容为导向,内容包括:钣金维修、钣金件与手工工具的制作、车身测量、车身拉伸校正、钣金切割更换,共计5个学习项目。

本书供中等职业院校汽车类专业教学使用,亦可供汽车维修行业汽车钣金技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身修复技术 / 冯培林, 韦军新主编. —北京:
人民交通出版社股份有限公司, 2015. 3

国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材
ISBN 978-7-114-11844-9

I. ①汽… II. ①冯…②韦… III. ①汽车—车体—
车辆修理—中等专业学校—教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 288342 号

国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材

书 名: 汽车车身修复技术

著 作 者: 冯培林 韦军新

责任编辑: 闫东坡

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 17.75

字 数: 385 千

版 次: 2015 年 3 月 第 1 版

印 次: 2015 年 3 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11844-9

定 价: 39.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

国家示范性中职院校工学结合一体化 课程改革教材编审委员会

主任委员：罗 华 钟修仁

副主任委员：陆天云 关菲明 张健生 蒋 斌 谭劲涛
郑超文 赖 强 张 兵

委 员：樊海林 封桂炎 吴 红 李 毅 廖雄辉
杨 波 刘江华 梁 源 陆 佳 赖昭民
黄世叶 潘敏春 黄良奔 梁振华 周茂杰
韦军新 陆向华 谢毅松

丛书主编：樊海林

丛书主审：韦军新

本书主编：冯培林 韦军新

本书副主编：覃卫国 韦海峰

本书主审：关菲明

本书副主审：上官登仁

前 言

随着我国汽车产业的迅速发展,汽车保有量快速攀升,汽车后市场空前繁荣,汽车维修行业面临机遇和挑战。目前,汽车维修行业专业人才紧缺现象日益突出,从业人员文化水平、业务知识、操作技能、环保意识、道德素养等方面亟待提高,迫切需要加强学习能力培养和职业技能训练。为此,广西交通技师学院在国家级中等职业教育改革示范学校建设过程中,依托校企合作、工学结合,根据汽车检测与维修、汽车钣金技术、汽车营销、物流管理4个重点建设专业培养方案,组织编写了这套国家示范性中职院校工学结合一体化课程改革教材。

本套教材由广西交通技师学院组织,通过校企合作的形式编写,是学校与保时捷、丰田、大众、现代等汽车公司以及北京史宾尼斯机电设备有限公司、北京运华天地科技有限公司深度校企合作成果的展示。在教材编写过程中,充分调研市场,认真总结课程改革与专业教学经验,按照“工学结合四对接”(学习过程对接工作过程、专业课程对接工作任务、课程内容对接岗位标准、顶岗实习对接就业岗位)的人才培养机制,以及“产训结合,能力递进”的人才培养模式;基于学校专业人才培养方案、教学过程监控与考核评价体系,兼顾企业典型工作项目、技术培训内容,贯穿企业“7S”(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全和节约)管理模式;从汽车维修企业岗位需求出发,相应组织和调整教材内容,力争体现汽车专业新知识、新技术、新工艺及新方法,满足培养学生成为“与企业零接轨、能力持续发展的高技能人才”的教学需要。

本套教材是广西交通技师学院重点建设专业课程改革教材,共计4个子系列、13种教材,包含了汽车检测与维修专业7种教材:《汽车检测与维修技术(初级学习领域一)》、《汽车检测与维修技术(初级学习领域二)》、《汽车检测与维修技术(中级学习领域一)》、《汽车检测与维修技术(中级学习领域二)》、《汽车检测与维修技术(高级学习领域一)》、《汽车检测与维修技术(高级学习领域二)》、《汽车电学基础》,汽车钣金技术专业2种教材:《汽车车身修复基础》、《汽车车身修复技术》,汽车营销专业2种教材:《二手车销售实务》、《汽车商务口语》,物流管理专业2种教材:《仓储与配送》、《运输实务管理》。教材内容编排新颖,知识点清晰,图文并茂,直观、通俗、易懂。这些教材分则独立成卷,合则融为整体,主要供中等职业院校汽车类专业教学使用,也可供汽车维修行业相关技术人员学

习参考。

本书是《汽车车身修复技术》，由广西交通技师学院汽车钣金技术专业教师编写，其中：罗宗港编写学习项目1之学习任务1、学习任务2，劳一民编写学习项目1之学习任务3、学习任务4，黄睿德编写学习项目1之学习任务5、学习任务6，韦军新编写学习项目1之学习任务7，赵文编写学习项目2之学习任务1，梁国伟编写学习项目2之学习任务2，冯培林编写学习项目3，覃卫国编写学习项目4，陆润宗编写学习项目5之学习任务1、学习任务2，龙威编写学习项目5之学习任务3、学习任务4，黄明祖编写学习项目5之学习任务5、学习任务6，梁羽迪编写学习项目5之学习任务7、学习任务8，韦海峰编写学习项目5之学习任务9、学习任务10；全书由冯培林、韦军新担任主编，覃卫国、韦海峰担任副主编，关菲明担任主审，北京史宾尼斯机电设备有限公司上官登仁担任副主审。

本套教材编写过程中还得到了中国汽车工程学会汽车运用与服务分会、南宁市汽车维修企业以及其他兄弟院校的支持与帮助，在此致以诚挚的谢意！由于时间仓促，加之我们的经验和学识方面的欠缺，书中难免存在诸多不足之处，恳请从事职业教育理论研究和汽车相关专业教学的各位同仁不吝赐教、代为斧正，我们期待着你们对我们不懈追求的支持，也诚望大家批评和指正。

教材编审委员会
2014年9月

目 录

学习项目 1	钣金维修	1
学习任务 1	车身修复常用手工工具操作基础	2
学习任务 2	利用钣金锤和垫铁修复钣件的凹陷变形	8
学习任务 3	利用车身修复机修复钣件凹陷变形	13
学习任务 4	利用加热方法对金属进行收缩和应力消除	26
学习任务 5	铝合金车身钣件的修复	32
学习任务 6	汽车车门外板的更换	38
学习任务 7	塑料保险杠的修复	46
学习项目 2	钣金件与手工工具的制作	63
学习任务 1	钣金件的制作	64
学习任务 2	手工工具的制作	94
学习项目 3	车身测量	106
学习任务 1	用卷尺、轨道式量规测量车身尺寸	107
学习任务 2	机械式车身三维测量系统的使用	118
学习任务 3	车身电子测量系统的使用	134
学习项目 4	车身拉伸校正	162
学习任务 1	车身损伤分析	163
学习任务 2	车身的拉伸校正	176
学习任务 3	数码定位夹具车身校正仪的使用	193
学习项目 5	钣件切割更换	208
学习任务 1	前后纵梁的切割更换	209
学习任务 2	前翼子板加强件的切割更换	220
学习任务 3	汽车 A 柱的切割更换	224
学习任务 4	汽车 B 柱的切割更换	233
学习任务 5	汽车 C 柱的切割更换	239
学习任务 6	汽车门槛板的切割更换	244

学习任务 7 后翼子板的切割更换 251

学习任务 8 行李舱后围板切割更换 259

学习任务 9 行李舱地板切割更换 264

学习任务 10 车顶钣件的更换..... 270

参考文献 275

学习项目 1 钣金维修



情景描述

对于碰撞引起的车身覆盖件(如车门、翼子板、发动机舱盖、行李舱盖和车顶钣金蒙皮)的凹陷变形,通常使用钣金手工工具和车身修复机进行修复。但要注意钢质覆盖件与铝合金覆盖件的修复方法不一样,使用的手工工具和车身修复机也不一样。



学习目标



知识目标

1. 熟悉用钣金锤、垫铁、匙形铁和撬棍等修复钣金凹陷变形的的基本方法。
2. 熟悉汽车碰撞翼子板的损伤修复方法。
3. 熟悉车身修复机的使用方法和使用注意事项。
4. 熟悉用加热方法对金属进行收缩和应力消除的基本原理和基本方法。
5. 知道铝合金车身钣件的性能及修复的技术要求。
6. 熟悉修复塑料保险杠损伤的基本方法。



技能目标

1. 能熟练准确地利用钣金锤、垫铁、匙形铁和撬棍等修复钣金凹陷变形。
2. 能熟练准确地利用车身修复机修复钣金凹陷变形。
3. 能熟练准确地用电加热、用火焰加热方法对金属进行收缩和应力消除。
4. 熟悉铝合金车身钣件修复的工量具及材料准备工作、修复操作工艺。
5. 能熟练准备好塑料保险杠损伤修复工具及材料。
6. 操作过程中要保持场地整洁,有序放置工量具、钣件,养成良好的职业习惯,操作完毕要清洁工量具及场地。



学习内容

1. 车身修复常用手工工具操作基础。
2. 利用钣金锤和垫铁修复钣件的凹陷变形。
3. 利用车身修复机修复钣件的凹陷变形。
4. 利用加热方法对金属进行收缩和应力消除。
5. 修复铝合金车身钣件。
6. 更换汽车车门钣件。
7. 修复塑料保险杠。



建议课时

80 课时

学习任务1 车身修复常用手工工具操作基础

学习过程

一、任务要求

(1) 经过修复的钣金件,表面形状能恢复到原来的直线或曲线形状,强度恢复到原来状态。

(2) 经过修复的钣金件,表面品质符合喷涂施工的要求。

二、资料收集

(一) 用钣金锤修复钣金件变形

1. 钣金锤的正确使用方法

敲打时,应垂直地敲打钣金件,并让锤子从金属表面弹回来。当锤子从金属表面上弹回时,可以绕着支点作轻微的旋转。用手指(包括拇指)将锤子向下推。不可用整个手臂或肩部,而要用手腕使锤子做环状运动,如图1-1所示。

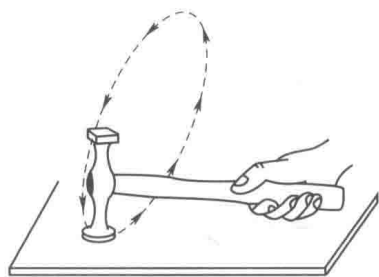


图1-1 钣金锤的正确使用

2. 清洁待修复表面

在敲击金属板以前,一定要清除掉金属板两面上的沥青、泥土、内涂层等,确保修复工具能够直接与金属接触。

3. 正确选用钣金锤

钣金锤的工作面必须符合金属板的形状:具有平坦锤面的钣金锤适用于平坦的或低隆起的金属表面;凸形工作面的钣金锤适用于敲打内侧的弧线;精修锤用于最后的精修,在敲击时,锤子应和金属表面垂直;对比较薄弱的薄皮板类构件,一定要使用木垫块或选用木锤、橡胶锤等,有效地避免车身构件发生二次损坏(即因修复造成的损坏)。有些变形,必须借助撬具、垫铁等才能完成修复。

(二) 用垫铁和钣金锤修复钣金件变形

由于钣金件的结构和形状不同,所以为有效完成修复工作,需要采用多种形状的垫铁。每种形状的垫铁只适用于某些特定形状的工件,工作时必须根据被修复表面的形状特点选用形状与之吻合的垫铁,即垫铁的形状要与被修复曲面的曲率一致,如图1-2所示,否则会使金属板的损坏更严重。在保证工作质量的情况下,应尽量选用较轻的垫铁,这样比较容易用手握持。垫铁的工作面应保持光滑、干净,不能存在油污、涂料以及毛刺,否则会降低修复质量。

(三) 用匙形铁修复钣金件

匙形铁有很多种,使用方法也有很多变化。如对于难以放入垫铁的弧形凹陷,将匙

形铁插入凹陷部位,可将其撬起,或将其当作垫铁,用木锤或尼龙锤、橡胶锤敲击周围的隆起,使变形逐渐减小,如图 1-3 所示。也可将匙形铁置于金属的表面上,再用钣金锤敲打,通过“弹性锤击”使凹陷得到矫正;甚至有些匙形铁还可代替钣金锤使用。

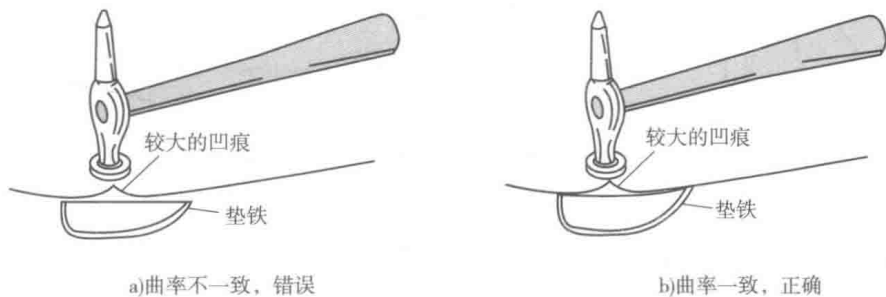


图 1-2 垫铁的正确选用

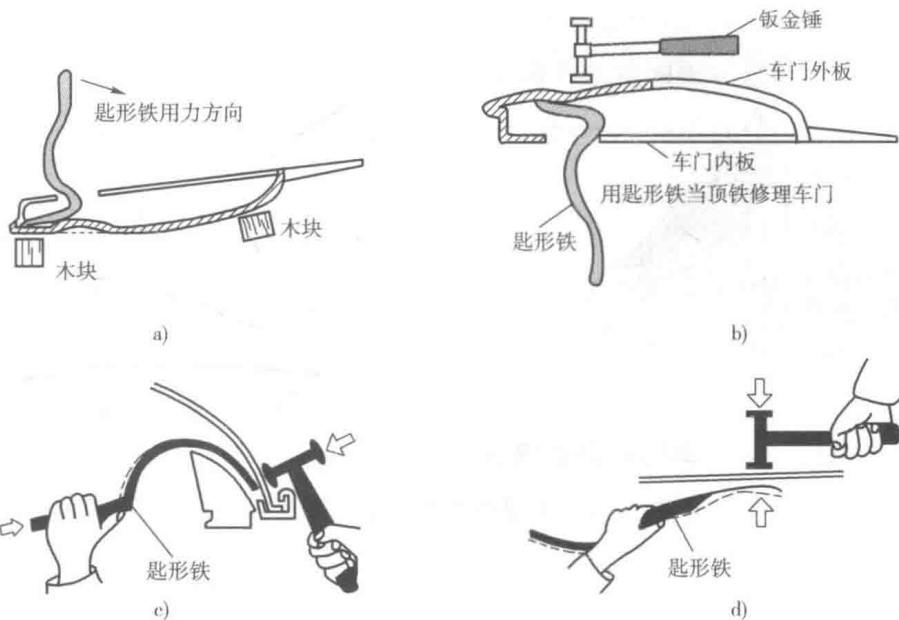


图 1-3 用匙形铁修复钣金件

(四)精平作业

精平作业时,应该使用“正托法”修复,常用鹤嘴锤作精平锤。操作时,首先仔细观察与分析,确定锤击次序和锤击力度,然后再进行相应操作。通常,应先从损坏较大的部位开始;对于近似于同等程度的损坏,则从距操作者较远或最不利于操作的地方开始。操作过程中要注意手与眼的准确配合,并确保锤顶端面的中央而不是锤顶的边缘落在敲击点上。垫铁的跟踪也要十分及时,锤击次数要少并尽量使每一次的顶托和锤击都有效。

垫铁、匙形铁、精平锤三者的工作面形状,必须与车身构件的几何形状相吻合,否则就达不到精平作业的目的,如图 1-4 所示。

精平作业有时还用到精平锉,如图 1-5 所示。

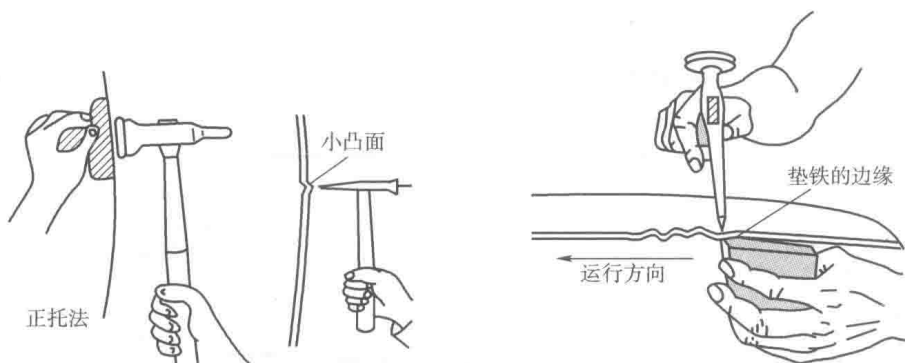


图 1-4 精平作业

(五) 用撬棍修复钣金件变形

可使用尖锤、撬棍、垫铁的边缘等尖头工具插入凹陷处,将凹陷的金属撬起。如利用撬棍穿过车门下方的小孔,可以对车门外板的凹点进行撬击,以消除凹陷,如图 1-6 所示。有时需要撬棍和钣金锤配合完成修复操作,如图 1-7 所示。



图 1-5 精平锉

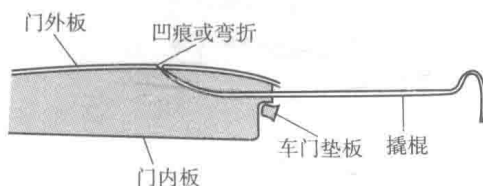


图 1-6 用撬棍撬起门外板凹陷

(六) 用钣金锤、垫铁、匙形铁和撬棍等综合修复钣金件变形

对于一些比较复杂的变形,可以利用钣金锤、垫铁、匙形铁和撬棍等来综合修复,如图 1-8 所示。



图 1-7 撬棍和钣金锤配合修复

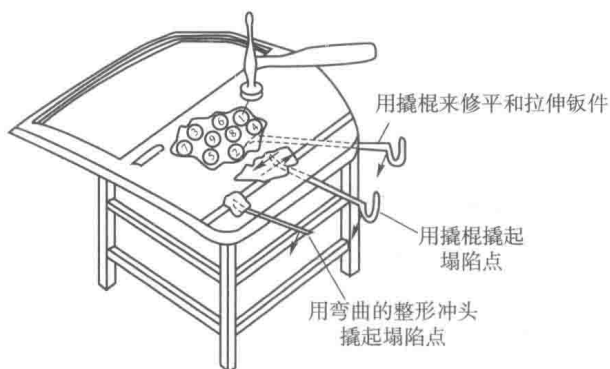


图 1-8 综合修复钣金件变形

三、任务准备

1. 工位准备

工量具及材料准备:钣金锤套装、钢直尺、打磨机、圆头锤等,0.8~1mm 厚度的低碳

钢板或旧车身钣金件。

2. 安全检查

检查所使用的工量具是否清洁和存在缺陷;检查电路、气路及使用的动力工具是否正常,保证操作的安全。

四、任务实施

1. 用钣金锤和垫铁修复钣金

(1) 清洁钣金。用工具把钣金件上的污垢和铁锈清洗干净。

(2) 在翼子板上制造凹陷变形。利用工具在练习钣金件上制造出凹陷变形。

(3) 修复钣金变形处。按照图 1-9 所示进行修复,注意敲击部位的变化和及时更换不同形状的垫铁。

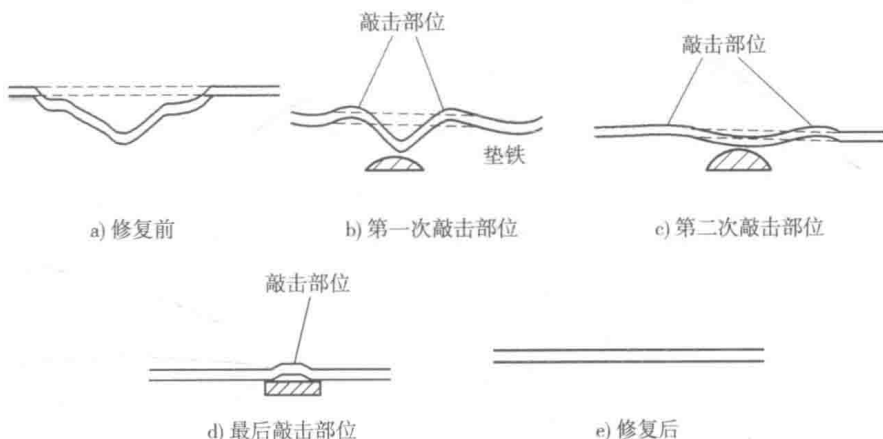


图 1-9 用钣金锤和垫铁修复钣金

(4) 检查修复效果。

(5) 清洁场地和整理工具。

2. 用钣金锤和撬棍修复钣金

检查准备使用的钣金锤和撬棍、钢直尺是否清洁和安全,练习方法同“用钣金锤和垫铁修复钣金”。

3. 用钣金锤和匙形铁修复钣金

检查准备使用的钣金锤和匙形铁、钢直尺是否清洁和安全,练习方法同“用钣金锤和垫铁修复钣金”。注意匙形铁还起到分散敲击力的作用,对修复钣件的“皱纹”很有用,如图 1-10 所示。



图 1-10 修复钣件的“皱纹”

五、任务评价

1. 自我评价

(1) 通过本学习任务的学习,你是否已经清楚以下问题:



①钣金件的修复要达到什么要求？

②常用钣金锤有哪些？精修时用什么锤？

③如何正确使用钣金锤？

(2)实训工具设备及其他用品使用情况。

(3)实训过程完成情况。

(4)工作着装是否规范？

(5)在实训中你是否意识到安全防护的问题,并提醒其他同学注意？是否出现了不规范的情况？是如何处理的？

(6)能否积极主动参与工作现场的清洁和整理工作？

(7)在完成本学习任务的过程中,你是否主动帮助过其他同学,并和其他同学探讨操作过程中出现的有关问题？具体问题是什么？结果怎样？

(8)通过本学习任务的学习,你认为哪些方面还有待进一步改善?

(9)在本学习任务的学习过程中,你是从本教材的“资料收集”中收集,还是从其他方面进行收集与操作相关的内容? 有何收获?

(10)在本学习任务中你遇到的困难是什么? 如何解决的?

签名:_____年__月__日

2. 小组评价

小组评价具体内容见表 1-1。

小 组 评 价 表 1-1

序 号	评 价 项 目	评 价 情 况
1	学习态度是否积极主动	
2	是否服从教学安排	
3	实操训练是否达到全勤	
4	着装是否符合要求	
5	是否合理规范地使用仪器和工具、设备	
6	是否按照安全和规范的规程操作	
7	是否遵守学习、实训场地的规章制度	
8	是否能保持学习、实训场地整洁	
9	团结协作情况	

参与评价的同学签名:_____年__月__日

3. 教师评价

教师签名:_____年__月__日

六、学习拓展

微型钣金修复,即车身凹陷修复技术,它是指对车身未损伤原车漆的凹陷部位进行修复,修复中无需传统钣金修复、喷涂,就能使车漆还原如新的一种技术。微型钣金修复是汽车外形复原的一项革新技术。目前在国内 50% 以上的车辆由于各种原因,车身都有大小不一、深浅不等的凹陷;交通事故造成不损伤车漆的凹陷占 60% 左右,其中能够用车身凹陷修复技术进行修复的车辆占 40% 以上。

微型钣金修复技术使用专业修复工具,不仅简化工序、缩短时间、降低费用、环保、无噪声,而且使车辆价值得到最大限度的保证。操作时,主要利用光折射的视觉效果判断凹陷的位置和损伤程度,利用力学、光学等原理,使用许多巧妙的工具,比如撬棍、塑料拉钉等实现还原修复。施工过程中应用杠杆原理逐步将车身凹陷处的应力释放,使凹陷消失,实现对车身凹陷快速、准确、完整的修复。

微型钣金修复工具及使用方法,如图 1-11 所示。

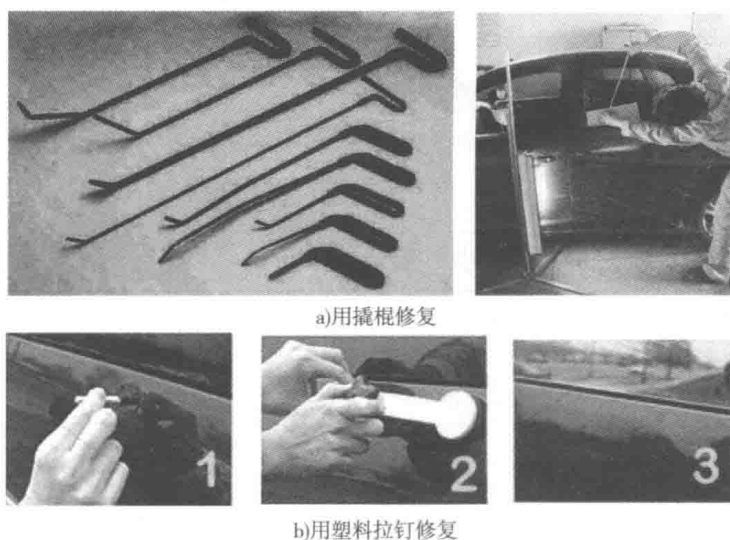


图 1-11 微型钣金修复工具及使用

但要注意,这种修复技术有局限性,就是车身损伤产生的凹陷必须是漆面没有受到破坏,金属表面没有伸张,没有死角产生的部位。对于双层结构的车身钣金,因工具无法伸到汽车受损部位,仅仅依靠粘胶法和简单拉伸,是无法修复到理想形状的。

学习任务 2 利用钣金锤和垫铁修复钣件的凹陷变形



学习过程

一、任务要求

(1)按正确操作方法修复前、后翼子板,车门的凹陷变形。

(2)修复后符合喷涂品质要求。

二、资料收集

(一)维修分析

(1)汽车前、后翼子板的变形常常是由于汽车追尾或是撞到其他固定物。因受力很大,其损伤通常表现为塌陷(凹坑)、不规则的褶皱或塌陷与褶皱同时产生,并出现死褶等。

(2)维修时必须设法将褶皱展开平整。若条件允许,可用撑拉法解开褶皱,然后再敲平;若条件不允许,需分解拆除后,在车下展开褶皱再进行平整修复。

(3)轿车前翼子板正面被撞,属于主动型撞击,塌陷与褶皱将同时出现。若要展开褶皱,首先必须将死褶从里边撬开,缓解成活褶,然后用氧—乙炔火焰加热,再用锤子敲击活褶的最凸起处,逐渐使其展平,恢复到原来的形状。

注意:不能随意用氧—乙炔火焰加热用高强度钢制作的钣金件。

(4)前翼子板或后翼子板侧面碰撞,属被动型撞击。这种撞击多发生在汽车转弯或停驶时被其他车辆所撞。翼子板侧面被撞击时的受力方向与部位均与前面被撞的情况不尽相同,凹陷或塌陷面积更大一些,但不易产生死褶。

(二)修复凹陷操作步骤

(1)把合适的垫铁放在钣金背面正确位置,如图 1-12a)所示。

(2)对变形区域进行敲击整形,如图 1-12b)所示。



a)把合适的垫铁放在钣金背面正确位置



b)敲击整形

图 1-12 修复凹陷操作姿势