



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

引进版

THOMSON

汽车车身维修技术

Auto Body Repair Technology

[美] James E · Duffy Robert Scharff 著

吴友生 编译



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

汽车车身维修技术

Auto Body Repair Technology

[美] James E. Duffy Robert Scharff 著
吴友生 编译
张明星 王会义 主审

高等教育出版社

图字：01-2004-1239 号

内容简介

本书是教育部职业教育与成人教育司推荐的中等职业学校汽车运用与维修专业引进国外职业教育优秀系列教材之一。

全书共七部分二十九章，主要内容包括：碰撞修理——工作简介和职业介绍，汽车构造技术，维修信息、规范及测量，手动工具的使用知识，动力工具的使用知识，压缩空气系统的使用知识，车间材料和紧固件技术，焊接设备技术，车间安全和效率，修理费用估算，钣金加工，使用车身填料，塑料件的维修，发动机罩、保险杠、翼子板、行李箱盖和装饰件的维修，车门、车顶和玻璃的维修，乘客舱的维修，车身/车架的损坏测量，承载式车身/车架的矫正，焊接面板的更换，防腐层的修复，底盘维修和车轮定位，电气/电子系统的工作原理和维修，约束系统的工作原理和维修，漆面修复工艺设备，汽车表面准备与遮蔽，漆面修复程序，配色及定制喷漆，喷漆问题和最后修饰，职业成功和 ASE 认证等。

本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业教材，也可作为汽车行业从业人员岗位培训用书。

James E. Duffy

Auto Body Repair Technology, Fourth Edition.

ISBN: 0-7668-6272-0

Copyright © 2004 by Delmar, a division of Thomson Learning

Original language published by Thomson Learning (a division of Thomson Learning Asia Pte Ltd) .All Rights reserved. 本书原版由汤姆森学习出版集团出版。版权所有，盗印必究。

Higher Education Press is authorized by Thomson Learning to publish and distribute exclusively this simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan) . Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书中文简体字翻译版由汤姆森学习出版集团授权高等教育出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内（不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾）销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

981-265-094-6

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身维修技术/(美)达菲 (James E. Duffy), (美)沙夫 (Robert Scharff) 著; 吴友生编译. —北京: 高等教育出版社, 2006. 3

书名原文: Auto Body Repair Technology

ISBN 7-04-017565-7

I. 汽... II. ①J...②R...③吴... III. 汽车车体-车辆修理-专业学校-教材 IV. U472. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 004190 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京中科印刷有限公司		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	850×1168 1/16	版 次	2006 年 3 月第 1 版
印 张	73.25	印 次	2006 年 3 月第 1 次印刷
字 数	2 200 000	定 价	178.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 17565-00



《Auto Body Repair Technology》前言

欢迎您进入车身维修这个很有前途的行业。无论您只是想能够对自己的车辆做一些小修，还是想成为一名 ASE 认证的技师，您都会发现这本书很有价值。

本书详细介绍了如何正确地将一辆事故车恢复到“如新的”状况。无论您维修的是哪个厂家的哪种车型，无论是乘用车、皮卡车、厢式车，还是运动型车 (SUV)，本书都将对您有所帮助。

车身维修（也称为事故车维修）是一门值得学习的技术。现在，有成百上千万辆轿车、厢式车、SUV 和卡车在道路上行驶，受到过良好培训的事故车维修技师在社会上有着很强的需求。每年，这个行业都需要成千上万名维修技师。只要看一看招聘广告，您就会发现车身维修厂对技术人才的需求很大。对于现代的高科技车辆，多种多样的车辆结构和维修技术，高质量的维修必须有受过良好培训的、知识丰富的专业人才。

为了保持本书在车身维修培训领域的先导地位，我们对这个新版本进行了大量的重新编写、重新编排和重新绘图。其中总结了事故车可接受的维修方法，为您的成功提供了更好的阶梯式学习方法。经重新编排后，本书内容分为七个部分二十九章，其中五章是本版新增的，目的是涵盖正在出现的新技术和新的维修方法。

第一部分对行业做了一个介绍，从总体上描述了一些与本行业有关的基本信息。第二部分介绍了估损，新增了一些电子估损和修理厂管理软件方面的资料。第三部分介绍了小修——新手或学员就可以胜任的一些维修工作。第四部分介绍了车身/车架的大修，包括车架损坏的测量和修理。第五部分概述了转向、悬架和制动系统的机械和电气维修，这些零部件通常会在较大的事故中损坏。第六部分详细介绍了重新喷漆以及车身准备和喷漆的方法。最后一部分叙述了专业素质对于一个人成长为事故车维修专家的重要性。

本书的内容编排更接近于维修行业中的实际工作流程。例如，估损部分被安排在基础知识部分的后面，因为估损是车辆维修的第一步任务。通过估损，就能够列出车辆维修中必须完成的工作。正确的估损能够帮助维修技师计划和执行高质量的维修作业。

写作是作者与读者之间的全面沟通。本版《Auto Body Repair Technology》是我们曾经出版过的最易读的一个版本。为了让本书更易于阅读和理解，同时又不影响其技术完整性和新颖性，我们付出了巨大的努力。教材只是职业技术教育的一个部分，我们殷切地期望本教材能够为职业教育添砖加瓦。

除非您是一名经验丰富的事故车维修人员，否则必须学习几百个新的技术术语，这些术语组成了事故车维修人员的“语言”。我们对这些术语进行了加重标注，这样您就能知道哪个词语必须学会和理解后才能继续往下学习。为了帮助您辨别出这些关键的术语，并在第一次用到时对它们进行解释，我们做了很大的努力。

本教材曾被成千上万名学生使用过，直至今今天它依然是市场上最好的教材。参与本书出版的所有工作人员都希望它的改版能够得到您的欢迎。最重要的是，我们希望那些理想成为碰撞修复专家的学员能够从中获取一些启蒙信息。这些信息包括：

- 插图：本版新增了几百张彩色插图，以帮助快速学习。如果以图片占用版面折算成相应的字数来算，那么本次改版就等于以图片的形式新增了“数十万字”。这新增的几百张图片能够帮助您更

好地学习如何进行正确的维修和喷漆。我们相信，在已出版的事故车维修书籍中本书是最时尚的。

- 在车间材料、紧固件技术、颜色匹配、定制喷漆、喷漆问题、计算机估损、专业素质、钣金、车身填料的使用、车间效率、车门和玻璃维修、机械系统的维修、乘客舱的维修、最后的修饰、ASE 认证、创业精神和职业成功等方面新增了内容。为了使本书符合当前的行业情况，我们联系了几百家设备和油漆公司，并参考了他们的手册和出版物。
- 在高强度钢、铝板、塑料件和合成零件的维修方面增加了篇幅。这反映了现代车辆结构中使用轻质材料的趋势。
- 本书更加强调 ASE 认证，其内容是围绕 NATEF 碰撞修复任务列表组织的。在教师用书中给出了 NATEF 任务列表交叉参考以及它们在本书中进行介绍的具体位置。
- 本书各章后面的练习题都进行了重新提炼，包括 ASE 风格的复习题、简答题和关键思考题，而且每章都包含与碰撞维修相关的计算题。
- 本书内容力求准确无误。事故车维修教师、I-CAR 教员、米切尔公司的专家以及其他一些专家都参与了本书的审校，确认了内容的准确性。对于他们的建议和批评，我们都予以了认真的处理。
- 一本全新的车间手册或工作手册已由一位经验丰富的事故车维修教师编写完成，并已作为本教材的补充学习工具出版。其中的工作表单为实践学习活动提供了详细的指导，它们列出了学生完成技能实习后要回答的一些问题。
- 本书的教师用书也做了修订和补充。

书中无处不在强调安全。安全注意事项和警告信息频繁地出现，而且我们努力使每张插图给出的都是安全的操作。

书中有三种特别的提示，分别标注为“车间语录”、“警告”和“危险”，每种提示都有各自的特别用意：

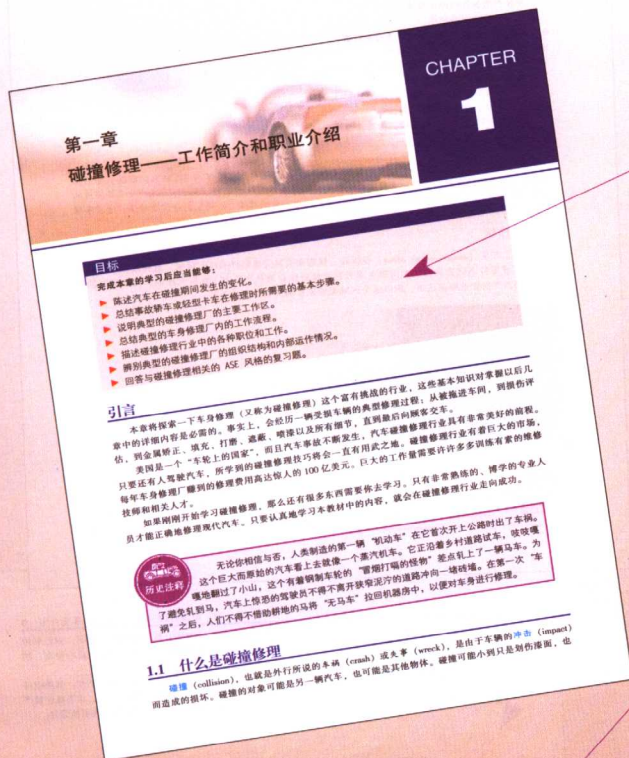
1. “车间语录”给出了一些典型的例子，即两个技师之间的对话。有时，它们说明了某人是如何做错的，什么东西会损坏零件或伤人。“车间语录”还给出了一些“业务技巧”，以便将维修工作做得更好，效率更高。
2. “警告”给出的信息是帮助维修技师防止一些错误，以避免损坏车辆或工具。这些提示提供了一些危险操作的信息，其行为可能会导致维修问题、浪费时间，或者会造成修理厂或技师个人的经济损失。
3. “危险”信息是提醒技师要特别注意一些操作，如果不小心，这些操作可能会造成人身伤害。

记住：一定要认真阅读这些特别提示！

我们很想知道您认为应当如何对本教材进行改进和更新。请给我们写信或打电话，以便我们能够知道您的想法。

希望您在未来的几年内都能用到这本书。

James E. Duffy, “教育工作者的同仁”

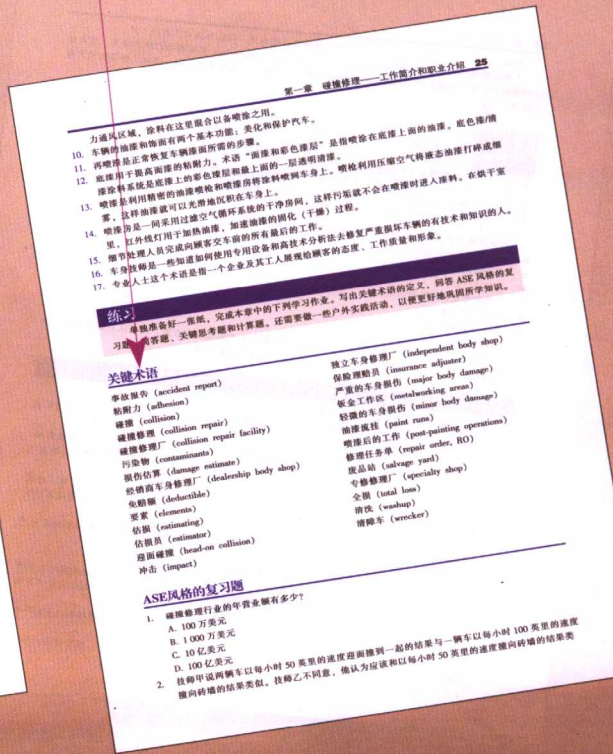


目标

每章开头都列出了一些认知和执行方面的“目标”。这些目标说明了在阅读本章后应当学到的知识和技能。这样，读者在开始阅读之前就能很快地了解本章的重点知识。

关键术语

“关键术语”是本章中将要学习到的最重要的技术词汇。在各章的结尾都将它们罗列出来，并且它们在首次被定义时都是以黑体字出现的。为了辅助学习，您可以将这些术语及其定义记录在一张白纸上，以确保能够对它们进行解释。这些术语还在本书后面的“术语表”中列出。



危险

“危险”概述了一些关键的安全规则，用来提醒您哪些操作可能会造成人身伤害。它们不仅在安全一章中进行了介绍，而且贯穿全书，出现在适用这些安全规则的所有地方。阅读并牢记所有安全注意事项，健康是无价的！

警告

“警告”提供的信息很重要，有利于防止各种损坏部件或工具的事故。它们是一些常见的错误，应当避免。这些警告信息贯穿全书，所有需要“警告”的操作提示都进行了标注。

车间语录

“车间语录”提供了一些辅助信息，以帮助您成功完成某个步骤，或简化某项工作任务。借助这些提示，工作效率就会更高，利润就会更大。



第一部分 引言

一旦车间收到了修理任务单，车身车间就按照一个常规顺序进行修理。车架/车身严重受损的车辆基本上按照以下顺序进行修理：

1. 先对车辆进行清洗，然后再送到维修工作区。
2. 研究修理任务单和车辆的损坏情况，确定修理程序。
3. 拆下严重损坏的用螺栓连接的零部件。
4. 测量损坏情况。
5. 用车架矫正机将车架/承载式车身矫正。
6. 更换严重损坏的焊接部件。
7. 矫正轻微的车身损坏。
8. 除锈车身填料并对修理部位进行粗打磨。
9. 在除锈的部位涂敷底漆填料。
10. 对要进行喷漆的修理部位和部件进行粗打磨。
11. 遮蔽不需要喷漆的部位。
12. 清洁要喷漆的表面。
13. 对损坏的车身零件进行喷漆。
14. 精修和最后处理（清除遮蔽、清洁、抛光）。

清洗区

车辆被送入车间时，第一步通常是清洗（washup）。先用肥皂水对车辆进行彻底的清洗，随后再用蜡脂去除剂清洗车身。这些步骤将泥垢、污垢、蜡质及水溶性污染物（contaminants）（不希望有的物质）都清除干净。这些物质必须在车身修理作业开始之前清除掉，否则它们会污染油漆，造成喷漆问题。轿车或卡车在送到维修区域之前应当进行彻底的干燥（图1-7）。

钣金工作区

钣金工作区（metalworking areas）是拆卸、修理和安装受损部件的车间区域。这种损坏可能是由碰撞事故或零件老化造成的。车间里大部分碰撞修理作业都是在钣金工作区完成的。由于所有的研磨、打磨及焊接作业都在这里，所以这个区域很容易布满灰尘并很快变脏。



图1-7 在开始修理之前，车身修理厂通常要先彻底清洗车辆，以去除污垢。保持修理厂的清洁对于保证喷漆的质量非常重要。

危险

钣金工作区充满了各种危险，诸如金属切削、车架矫正、焊接、研磨以及打磨等作业都可能造成人身伤害。在学习本书后面几章介绍的基本安全规程和修理方法之前，不要尝试在车身修理厂的钣金工作区工作。

第一章 碰撞修理——工作简介和职业介绍

开始在钣金工作区进行作业之前，车身修理技师必须先研究和分析车辆的损坏情况。他们利用修理任务单上的信息判断必须进行的修理。开始工作之前，修理技师可能需要与估损员进行协商，然后再决定如何完成估损报告与修理任务单中列出的修理任务。

在完成损坏情况和修理方法的分析之后，必须按照一种系统的方式来进行修理作业。例如：如果部件起皱、被撕裂或凹陷了，可以使用锤子、液压千斤顶以及其他车身修理工具将它矫正。如果部件被严重挤压和弯折，就必须更换。如果承载式车身或车架受损，就必须按照厂家的建议矫正或更换部件。



作业时务必参阅厂家的详细维修信息。原厂维修资料中给出了所修理车辆（具体到厂家和车型）的规范值、详细步骤以及其他信息。这些资料对于专业的、高水准的维修工作是必不可少的！

一个工位（stall）是一辆汽车的工作区，通常用油漆线在地板上标识出来。工位又被称为工区（bay），每个工位的面积必须足够大，以便修理技师有足够的空间在车辆四周进行作业。

在钣金工作区首先应当完成的步骤之一是零件的拆卸。必须将严重损坏的螺栓紧固的零件拆下来，这样才能发现隐藏的损坏部位。这项工作可能包括松开保险杠、格栅或翼子板（图1-8）。



图1-8 开始工作时，通常必须先将损坏的外部车身件拆下，这样才能对隐藏在里面的需要矫正或更换的部件进行修理。

车辆测量

车辆测量（vehicle measurement）帮助确定严重损坏的程度和方位。如果车辆发生了碰撞事故，通常要进行车辆测量，以判断车架/承载式车身是否存在外力下变形。通常利用专用测量工具来测量车上特定测量点之间的尺寸，以检验车身是否变形。

测量系统（measurement system）是修理技师用来检查车辆或车身有无碰撞变形的专用工具和设备。有多种量规和测量装置可以用来分析车身尺寸是否符合原厂或资料商提供的车身规范值（body specifications）。测量工作有助于确定在矫正车架和车身变形时需要做哪些工作（图1-9）。如果所有的测量值都与规范值不符，就必须使用强大的液压设备将车架或承载式车身恢复到正确的形状。

总结

“总结”简要地列出了本章最重要的信息，帮助您复习和理解那些最重要的要点。

24 第一部分 引言

有些厂家雇一名接待员（receptionist）来问候顾客、接电话、传达信息以及其他工作。但许多大型的修理厂通常会有经过培训的拖车司机（tow truck operators）来驾驶他们的拖车。小型的修理厂并不拥有这些昂贵的设备，他们依赖于一些独立的拖车服务公司，或将这种任务转交给其他的修理厂。

车间语录

车身修理厂的工作人员拥有良好的沟通和合作技巧是很重要的。修理厂的每个人都应该融入团队工作，这样修理厂才会赢利，工作才会愉快、安全。“链条中最薄弱的环节就是整个链条的强度”——这句话同样适用于车身修理厂的干手。如果从估损员到油漆工中的任何人不认真负责地做好自己的工作，每个人都会受到影响。而顾客也不会再回来，最终每个人的利益都会受到影响。

在碰撞修理领域中现在出现了一些其他的职业，其中包括：

- 保险理赔员或定损员。
 - 职业/技术教员。
 - 废品站技师。
 - 经销商零配件柜台销售员。
 - 油漆公司代表。
 - 汽车制造商代表。
 - 设备销售员。
- 如果您希望了解这些职业或其他职业，可以向导师、去当地图书馆查询，或是从互联网查询。您可以通过这些方式获取关于各个职位的资格和培训要求等更详细的信息。

总结

- 碰撞，也就是车辆或失事，由于车辆撞击而造成损坏。
1. 碰撞，也就是车辆或失事，由于车辆撞击而造成损坏。车辆首先被运进修理厂，在这里进行维修。
 2. 车身修理又称为碰撞修理，是将事故中受损的车辆修复。车辆首先被运进修理厂，在这里进行维修。
 3. 车身的轻微损伤仅需要在喷漆之前更换或修理少量零件。通常，严重的车身损伤必须通过更换、估损、计算修理费用。
 4. 修理说明打印在修理任务单（RO）上，所有的修理操作都是按照修理说明执行的。钣金工作区是拆卸、修理和安装受损部件的车间区域。一个工位是一辆汽车的工作区，通常用油漆线在地板上标识出来。
 5. 车辆的测量用于确定严重损坏的程度和方位。测量系统是技师用来检查和测量车架或车身有无严重损坏变形的专用工具和设备。
 6. 车架矫正设备利用巨大的钢板架、牵引链、液压千斤顶将车架或车身拉回原位。结构部件的更换。
 7. 部件是大型的金屬或塑料车身件，例如翼子板、发动机罩、行李箱盖、车顶板。结构部件的更换包括用新部件替换旧的受损件，焊接到车上。部件测量就是将部件移动至与其他部件或板件正确的位置。
 8. 板件矫正时，必须做防腐处理以避免部件锈蚀。车身填料用于填充所修板件上的小凹坑。
 9. 遮蔽用来遮住不需要喷漆的区域。上底漆是在喷漆前将露出的金属覆盖上底漆。调漆室是一个自动的，用细砂纸打磨并清洁干净准备喷漆的车辆表面。

ASE风格的复习题

“ASE 风格的复习题”用来测试您通过本章学习到的知识和技能。为了检验您的“脑力”，这里给出了几种不同的问题：ASE 风格的问题、简答题、关键思考题和计算题。ASE 问题可以帮助您准备参加车身修复的认证考试。

实践活动

这是一些实践和实习活动，要求学生将本章所学的技能应用到实际操作中。“活动”通常要求学生到车身修理厂或其他场所进行某种分析和研究。这是一种非常好的教学方法，让学生知道最终应当如何以及在哪里应用他们的技能。

图片总结

几张按操作步骤拍摄的照片，显示了一些常见的车身修理步骤。

图片总结

加工钣金件



图 P11-1 部件上出现凹痕形成了折痕。为了有效除去凹痕并进一步修复金属板，需要采用正确的钣金加工方法。



图 P11-2 使用合适形状的胶状，从折痕处使用不干漆中取出凹痕并修整。将凹痕处漆面磨平，这样在金属板中取出的不会出现折痕。



图 P11-3 接下来，部分取出折痕的中部。胶状的边缘被磨成适当大小，以便与折痕中取出大的凹痕和凹痕。



图 P11-4 最后，返回到修整板末端。以修整平整的，出现一点磨痕一点。磨痕一点金属板亮。

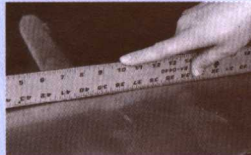


图 P11-5 使用直尺检查完成情况。



图 P11-6 轻轻敲击会有助于扁平已经隆起过高的表面。每敲击区域应平整度应合 $\frac{1}{8}$ 英寸 (3.1 mm)，这样可以用车漆填孔。

- 力通风区域，涂料在这里混合以备喷涂之用。
- 车辆的油漆和饰面有四个基本功能：美化和保护汽车。
 - 再喷漆是正常恢复车辆饰面所需步骤。
 - 底漆用于提高面漆的附着力。术语“面漆和底漆”是指喷涂在底漆上的油漆。底漆/清漆。
 - 喷漆系统是利用精密的油漆喷枪和喷漆房将涂料喷到车身上。喷漆利用压缩空气将漆液打成细雾。这样油漆就可以光滑地沉积在车身上。
 - 喷漆房是一间采用过滤空气循环系统的干净房间，这样污物就不会在喷漆时进入漆料。在烘干室里，红外线灯用于加热油漆，加速油漆的固化（干燥）过程。
 - 细节处理人员完成向顾客交车前的所有最后的工作。
 - 车身技师是一些知道如何使用专用设备和高新技术分析去修复严重损坏车辆的有技术和知识的人。
 - 专业人士这个术语是指一个企业及其工人展现给顾客的态度、工作质量和形象。

练习

单独准备好一张纸，完成本章中的下列学习作业。写出关键词的定义，回答 ASE 风格的复习题、简答题、关键思考题和计算题。还需要做一些户外实践活动，以便更好地巩固所学知识。

关键词语

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 事故报告 (accident report) | 独立车身修理厂 (independent body shop) |
| 粘附力 (adhesion) | 保险理赔员 (insurance adjuster) |
| 碰撞 (collision) | 严重的身车损伤 (major body damage) |
| 碰撞修理 (collision repair) | 钣金工作区 (metalworking areas) |
| 碰撞修理厂 (collision repair facility) | 轻微的身车损伤 (minor body damage) |
| 污染物 (contaminants) | 油漆流挂 (paint runs) |
| 价值估算 (damage estimate) | 喷漆后的工作 (post-painting operations) |
| 经销商车身修理厂 (dealership body shop) | 修理任务单 (repair order, RO) |
| 免赔额 (deductible) | 废品站 (salvage yard) |
| 要素 (elements) | 专修修理厂 (specialty shop) |
| 估算 (estimating) | 全损 (total loss) |
| 估损员 (estimator) | 清洗 (washup) |
| 迎面碰撞 (head-on collision) | 撞车 (wrecker) |
| 冲击 (impact) | |

ASE风格的复习题

- 碰撞修理行业的年营业额有多少？
 - 100 万美元
 - 1 000 万美元
 - 10 亿美元
 - 100 亿美元
- 技师甲说两辆车以每小时 50 英里的速度迎面撞到一起的结果与一辆车以每小时 100 英里的速度撞向砖墙的结果类似。技师乙不同意，他认为应该和以每小时 50 英里的速度撞向砖墙的结果类似。

- 技师甲说钣件的更换包括去除那些严重损坏无法修复的钣件或车身部件。新部件通过螺栓连接或焊接固定在车辆上。这需要相当熟练的技巧。技师乙说结构钣件的更换包括用新钣件替换旧的受损件，并连接到车上。谁说得对？
 - 技师甲对
 - 技师乙对
 - 技师甲和乙都对
 - 技师甲和乙都不对
- 技师甲说钣件矫正过程利用各种手动工具及设备迫使钣件恢复原形。技师乙说车身槽、车身填料和打磨机是一些修理钣件损坏的工具和材料。谁说得对？
 - 技师甲对
 - 技师乙对
 - 技师甲和乙都对
 - 技师甲和乙都不对

简答题

- 汽车在碰撞期间会发生什么样的变化。
- 解释车门凹陷和全损之间的不同。
- 什么是估算？
- 说明钣件矫正和钣件更换的区别。

关键思考题

- 你如何判断车辆是否是全损？

计算题

- 技师的工时费为每小时 45 美元。修理花费了 11.5 小时。用于修理的配件费用是 176.25 美元外加 7% 的税。估算总额是多少？
- 一辆旧车的价值是 2 500 美元。修理所用的配件价值 1 500 美元。如果工时费是每小时 35 美元，那么用多少小时修车才不是全损？

实践活动

- 到当地的碰撞修理厂进行实地考察。请厂主或车间主任带你参观修理工作。第二天在课堂上讨论你在实地考察中的心得。
- 邀请技师或工厂到你的教室做客，介绍他们的职责并回答问题。

颜色章节

第二十四章至第二十八章中采用全彩色印刷介绍喷漆技术,使用彩色印刷可以向读者更详细地介绍有关重新喷漆、车辆表面准备、颜色匹配和最后修饰方面的技术。

第二十四章 漆面修复工艺设备

CHAPTER 24

目标

在学习本章后,应当能够:

- ▶ 认识汽车漆面修理所用的各种设备。
- ▶ 说明喷枪工作原理。
- ▶ 调整喷涂设备进行试喷并调出良好的喷漆模式。
- ▶ 进行单层法与双层法喷涂操作,认识漆面修理新手常见错误。
- ▶ 识别涂层的不同类型。
- ▶ 确定何时及如何进行局部修补。
- ▶ 清洗和正确维护喷枪。
- ▶ 比较现代HPL喷枪与其他型式喷枪。
- ▶ 说明喷漆房与呼吸面具的应用。
- ▶ 正确回答有关漆面修理设备的 ASE 风格的复习题。

引言

本章介绍了汽车喷漆的前期准备工作,包括所需的设备与喷涂部位的准备程序。在车间与设备方面,有很多因素影响漆面修复的操作,其中包括喷漆环境、喷漆设备及其调试等。这些因素都很重要,都会影响喷漆的质量,不能掉以轻心。

为了保证喷漆质量,车间与设备必须处于完好状态。喷漆房脏乱、喷枪保养不当、气氛受到污染等本可以避免的情形都可以使你的工作前功尽弃。车间杂乱无章,在其中所做出的漆活多半也是一塌糊涂。

汽车喷漆和干燥时最怕有灰尘。实际上,现在汽车的面漆大都带有清漆层,漆里面如果有灰尘或杂质,会非常显眼。

一个具有专业水准的喷漆工会把更多的时间花在车间与设备的维护保养上,相比之下,真正用于喷漆的时间只是很短的一会儿。

正确的喷漆环境需要处理好六个因素:

1. 清洁度。
2. 温度/湿度。
3. 照明。
4. 压缩空气。
5. 可控的通风。
6. 防火。

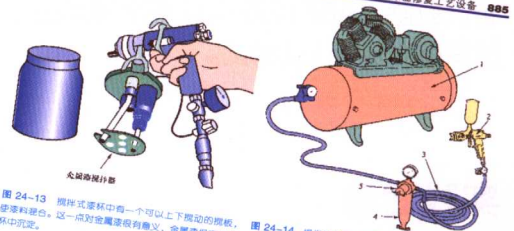


图 24-13 刷式喷枪中有一个可以上下移动的喷嘴,以便让涂料在喷涂时,金属喷嘴在漆杯中沉淀。

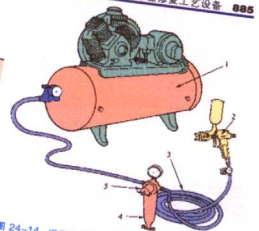


图 24-14 操作喷枪所需的基本设备: 双压力泵提供压缩空气; 1—空气压缩机; 2—喷枪; 3—空气软管; 4—过滤器; 5—调气阀。

24.2 设备与材料准备

汽车喷漆是技术工作,需要有一定经验和知识,不只是扣动扳机和来回运转而已。有多个因素影响喷漆质量,包括喷漆粘度、喷漆温度、漆膜厚度以及喷漆方法等。

1. 清洁度——不要让灰尘进入漆膜。
2. 温度/湿度——提供正确的漆膜固化与干燥条件。
3. 照明——喷漆时为车与漆提供适当的照明。
4. 压缩空气——为喷枪提供压力正确的漆膜的压缩空气。
5. 可控的通风——确保工人的健康。
6. 防火——保护车间与员工的安全。

喷漆中有多种方法能够防尘与防污染。开始喷漆前,须做好设备、材料与喷涂面的准备工作。

危险

一定要佩戴与所喷涂材料相应的并经过认可的呼吸面具。漆罐上标明正确使用的安全注意事项加以遵守。目前不少漆产品中带有催化剂,必须使用能供新鲜空气的面具才能为你的喉咙和肺提供适当的保护。具体事项参见图 24-15。

漆料的粘度

粘度 (viscosity) 是对液体粘稠度、流动性或流动阻力的量度。高粘度意味着液体稠稠,不易流动,像蜂蜜一样。低粘度意味着液体稀,易流动,和水一样。

液体的粘度或流动特性与材料内部形成的内摩擦直接相关。因而能够影响内摩擦的因素 (如溶剂、稀释剂或温度变化) 都会影响其流动性。而流动性又决定了材料的雾化特性和在车身表面的“流”

第六部分 漆面修复

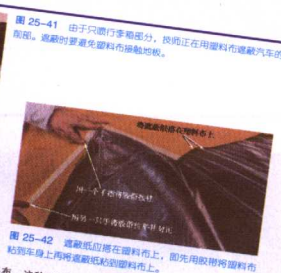


图 25-41 由于只进行少量部分,良好的在用塑料布遮蔽汽车的面漆。遮蔽时要用塑料布遮蔽汽车的面漆。

在要喷漆的板件旁边使用非电处理塑料布。这种又软又薄的塑料布不吸漆,因而不怕滴上新漆。遮蔽纸能吸收油漆,有助于防止漆滴落 (图 25-43)。单线性塑料布也非常薄,可以罩在新喷漆



图 25-43 在要喷漆的部位周围围上一条细线,然后沿线粘上遮蔽纸。



图 25-44 进行局部修补时快速遮蔽板件减小面积部位的技巧。(图片由 Norton 提供)

编译者序



车身维修也叫事故车维修,是汽车维修行业的一个热门专业。在欧美等发达国家,车身维修技师的收入水平不亚于一般的白领阶层,而且越来越受到社会的认可和尊重。随着我国汽车数量和技术的高速发展,事故车维修的业务量和技术含量在不断增加,对相关技术人员的需求非常旺盛。但是,现代汽车的车身结构、材料以及制造和喷涂工艺日新月异,事故车维修技术人员必须不断学习这些新结构、新材料和新工艺,才能胜任现代汽车的车身修复工作,才能确保被修复车辆的安全、完整和美观。本书由美国 THOMSON DELMAR LEARNING 出版的《Auto Body Repair Technology》(第4版)编译而成。《Auto Body Repair Technology》在多年教学和培训实践中不断改进和完善,并经过多次改版。现在,无论是从内容上还是形式上,《Auto Body Repair Technology》都可以称得上本行业中一本难得的高品质的教科书。

编译后的《汽车车身维修技术》基本遵循了《Auto Body Repair Technology》的结构特点及版面风格。全书分为七个部分,共二十九章和四个附录。第一部分讲述事故车维修的基础知识,包括行业状况、车身结构、维修资料的应用、工具、设备、车间材料和安全等。第二部分讲述估损知识,估损是事故车维修和保险理赔人员必备的技能。第三部分讲述钣金维修、车身填料、塑料件及发动机罩等外部零部件的维修等,是一些常见的刮蹭事故中经常涉及的修复工作。第四部分讲述车身和车架的修理,如车身和车架的测量和矫正、焊接件的更换、防腐层的修复等,是较大事故中需要做的修复工作,其修复质量直接关系到车辆的操纵性能和安全性能,因此必须认真学习。第五部分讲述机械和电气系统的维修,主要是碰撞中容易受损的系统和部位的维修,如车轮定位、电气/电子系统、安全约束系统的维修等。第六部分讲述喷漆和漆面修复,现代汽车使用的油漆种类和喷涂工艺繁多,对漆面维修工作的要求也很高,因此漆面修复应作为事故车维修的重点内容进行学习。第七部分简要介绍车身修复专业的职业特点和认证,学员结合前面所学的知识,可以进一步提高自己的职业素质,明确自己的职业方向。

虽然车身维修是一项非常复杂的工作,涉及的专业领域比较多,知识面比较广,实操性比较强,但本书通过由浅入深的合理安排、深入浅出的讲解、清晰逼真的实操照片,理论联系实际,引领学员步步深入,不断进步,最终帮助学员不但系统掌握了车身维修的理论知识,而且还具备了很强的实际操作技能。因此,本书可作为中等职业学校相关专业的教科书,也可以作为专业技术人员和广大师生的自学材料和参考书。

本书由吴友生编译,参加编译工作的还有宋建才、孟怡平、吕子强、陈莉、张学亮、刘湲、耿聪等。虽然编译者在编译本书过程中查阅了大量参考资料,并得到了汽车维修行业多位专家的指点,逐字逐句都力求准确无误,但由于水平有限,错误在所难免,请广大读者帮助指正!

编译者

2005年2月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

策划编辑 李新宇

责任编辑 胡 纯

封面设计 于 涛

责任绘图 朱 静

版式设计 王 莹

责任校对 金 辉

责任印制 宋克学

目 录

CONTENTS

第一部分 引 言

第一章 碰撞修理——工作简介和职业介绍 ... 3

引言	3
1.1 什么是碰撞修理	3
1.2 车身修理厂的修理工作	7
1.3 汽车车身修理的职业	22
总结	24
练习	25

第二章 汽车构造技术 29

引言	29
2.1 车身和底盘	29
2.2 车架	31
2.3 车身的主要部分	33
2.4 车身分类	35
2.5 汽车车身修理的历史	38
2.6 承载式车身板件	42
2.7 承载式车身结构因素	47
2.8 车架式车身的考虑因素	56
2.9 碰撞试验	60
总结	62
练习	62

第三章 维修信息、规范及测量 67

引言	67
3.1 维修信息	68
3.2 车辆识别	76
3.3 维修信息的使用	77
3.4 碰撞修理的测量	90
总结	100
练习	101

第四章 手动工具的使用知识 105

引言	105
4.1 一般用途的工具	105

4.2 车身修理工具	120
4.3 车身表面加工工具	132
4.4 手动工具的安全	134
总结	134
练习	135

第五章 动力工具的使用知识 139

引言	139
5.1 气动工具	139
5.2 电动工具	159
5.3 车间液压动力设备	163
5.4 动力千斤顶和矫正机	164
5.5 液压工具注意事项	167
5.6 液压升降机	168
总结	170
练习	170

第六章 压缩空气系统的使用知识 175

引言	175
6.1 空气压缩机	176
6.2 空气和液体控制装置	181
6.3 压缩机附件	185
6.4 压缩空气系统的保养	187
6.5 压缩空气系统的安全	189
总结	189
练习	190

第七章 车漆材料和紧固件技术 193

引言	193
7.1 车漆材料	193
7.2 紧固件	209
总结	218
练习	219

第八章 焊接设备技术	223
引言	223
8.1 MIG 焊	230
8.2 MIG 焊接设备	232
8.3 MIG 焊操作方法	235
8.4 各种基本的焊接方法	242
8.5 镀锌金属和铝材的 MIG 焊	251
8.6 MIG 焊接质量的测试	253
8.7 MIG 焊接的缺陷	254
8.8 药芯焊丝电弧焊	255
8.9 钨极惰性气体保护焊	256
8.10 电阻点焊	257
8.11 点焊的其他功能	265
8.12 用于清除板件凹陷的螺柱点焊	267
8.13 氧乙炔焊	267
8.14 钎焊	273

8.15 软钎焊	276
8.16 等离子弧切割	276
总结	280
练习	280

第九章 车间安全和效率	285
引言	285
9.1 车间事故	286
9.2 个人安全	288
9.3 一般车间安全事项	298
9.4 工具和设备安全	302
9.5 消防安全	306
9.6 危险材料的安全	310
9.7 良好的车间内务秩序	313
9.8 气囊的安全	313
总结	314
练习	315

第二部分 估 损

第十章 修理费用估算	321
引言	321
10.1 估损	322
10.2 零件价格	329
10.3 工时费	329
10.4 喷漆工时	330

10.5 估损合计	333
10.6 计算机估损	334
10.7 计算机数据库	336
10.8 估损的工作顺序	338
10.9 车辆全损	345
总结	347
练习	347

第三部分 简 单 维 修

第十一章 钣金加工	353
引言	353
11.1 汽车钣金件	355
11.2 车身损坏的类型	358
11.3 金属板的损坏分析	358
11.4 矫正金属的方法	360
11.5 金属的收缩, 应力的释放	370
11.6 加工铝制薄板	374
11.7 不破坏漆面去除凹痕	376
总结	378
练习	378

12.3 锉削与打磨车身填料	393
12.4 修理漆面缺陷	409
12.5 修理锈蚀造成的损坏	411
总结	418
练习	419

第十二章 使用车身填料	381
引言	381
12.1 车身填料	382
12.2 使用车身填料	386

第十三章 塑料件的维修	423
引言	423
13.1 塑料的种类	424
13.2 塑料件的维修	429
13.3 化学粘合剂粘合法	429
13.4 塑料件的焊接	434
13.5 热空气塑料焊接	435
13.6 无空气塑料焊接	435
13.7 超声波塑料焊接	435
13.8 塑料焊接程序	436
13.9 修理聚乙烯材料	438

13.10 超声波栓焊	439	15.3 车门的维修	494
13.11 加强型塑料件的维修	440	15.4 车门面板的更换	501
总结	448	15.5 板件粘合剂工艺	504
练习	448	15.6 车门和车门玻璃的调整	506
第十四章 发动机罩、保险杠、翼子板、 行李箱盖和装饰件的维修	451	15.7 车门玻璃的维修	510
引言	451	15.8 后视镜的维修	513
14.1 如何维修紧固的部件	451	15.9 车顶板的维修	514
14.2 发动机罩的维修	453	总结	515
14.3 保险杠的维修	461	练习	515
14.4 翼子板的维修	466	第十六章 乘客舱的维修	519
14.5 格栅的维修	468	引言	519
14.6 行李箱盖和后背舱的维修	468	16.1 乘客舱的各个总成	519
14.7 货箱底板的维修	471	16.2 内饰	521
14.8 消音衬垫	472	16.3 翻车保护杆	522
14.9 定制车身板件	472	16.4 座椅的维修	523
14.10 安装车身装饰件和嵌条	473	16.5 地毯的维护	525
总结	476	16.6 仪表板的维修	527
练习	477	16.7 控制台的维修	531
第十五章 车门、车顶和玻璃的维修	481	16.8 仪表组的维修	532
引言	481	16.9 车顶内衬的维修	534
15.1 汽车玻璃技术	481	16.10 找出漏风和漏水	535
15.2 玻璃的维修	482	16.11 咯嗒声的消除	541
		总结	541
		练习	542

第四部分 车身车架的大修

第十七章 车身/车架的损坏测量	547	18.2 承载式车身/车架矫正设备	610
引言	547	18.3 矫正技术	620
17.1 碰撞及其对车辆的影响	549	18.4 拉伸时的测量	622
17.2 目测碰撞损坏的程度	558	18.5 拉伸计划	629
17.3 车身尺寸的测量	560	18.6 进行拉伸	630
17.4 量规测量系统	562	18.7 执行拉伸程序	632
17.5 轨道式量规	562	18.8 应力消除	639
17.6 定心规	570	总结	641
17.7 滑柱中心线量规	575	练习	642
17.8 利用量规测量系统判断损坏	577	第十九章 结构板件的更换	647
17.9 通用测量系统	580	引言	647
17.10 计算机化的测量系统	586	19.1 结构板件	647
总结	598	19.2 拆卸结构板件	652
练习	598	19.3 准备焊接板件	658
第十八章 承载式车身/车架的矫正	601	19.4 结构件的分割	669
引言	601	19.5 分割边梁（车架纵梁）	683
18.1 矫正基础	602	19.6 后部碰撞损伤的修理	690
		19.7 防锈处理	693

19.8 带有粘合剂的板件的更换	693	20.5 防腐处理的区域	707
总结	693	20.6 防腐底漆	707
练习	694	20.7 暴露的接缝	711
第二十章 防腐层的修复	697	20.8 暴露的内表面	714
引言	697	20.9 暴露的外表面	716
20.1 什么是腐蚀	698	20.10 外部附件	717
20.2 原厂防腐失效的原因	701	20.11 酸雨造成的损伤	717
20.3 防腐材料	703	总结	719
20.4 基本的表面预处理	705	练习	719

第五部分 机械和电气修理

第二十一章 底盘维修和车轮定位	725	22.2 电气故障的检查	808
引言	725	22.3 蓄电池	809
21.1 动力传动系统结构	725	22.4 电气诊断设备	811
21.2 悬架系统和转向系统	741	22.5 电器部件	816
21.3 车轮定位	755	22.6 电路保护装置	816
21.4 制动系统	766	22.7 照明电路及其他电路	822
21.5 冷却系统	773	22.8 电子系统的维修	831
21.6 加热器的工作原理	780	22.9 电子显示器	831
21.7 空调系统	780	22.10 计算机系统	833
21.8 排气系统	790	总结	840
21.9 排放控制系统	792	练习	841
21.10 软管和管道的检查	794	第二十三章 约束系统的工作原理和维修 ...	845
21.11 燃油系统的维修	795	引言	845
总结	797	23.1 安全带系统	846
练习	797	23.2 安全带的维修	848
第二十二章 电气/电子系统的		23.3 气囊约束系统工作原理	851
工作原理和维修	801	23.4 维修气囊约束系统	859
引言	801	23.5 翻车保护杆的维修	868
22.1 电气术语	801	总结	869
		练习	869

第六部分 漆面修复

第二十四章 漆面修复工艺设备	875	24.8 喷漆房	915
引言	875	24.9 喷漆房的维护	919
24.1 喷枪	876	24.10 干燥室	922
24.2 设备与材料准备	885	24.11 自给式呼吸器	926
24.3 喷枪的装接与调整	889	24.12 喷漆房的其他设备与工具	928
24.4 喷枪的运用	897	总结	930
24.5 喷枪维护	901	练习	931
24.6 喷枪故障排除	906	第二十五章 汽车表面准备与遮蔽	935
24.7 其他喷涂系统	906	引言	935

25.1 评估表面状况	936	26.15 拆除遮蔽材料	1027
25.2 旧漆的清除	939	总结	1028
25.3 裸金属面的漆前准备	944	练习	1029
25.4 底层涂料的选择	947	第二十七章 配色及定制喷漆	1033
25.5 最终打磨	951	引言	1033
25.6 遮蔽	962	27.1 颜色理论	1034
25.7 表面清理	979	27.2 使用油漆指南	1037
总结	980	27.3 匹配基本油漆颜色	1040
练习	980	27.4 匹配基层/透明层面漆	1046
第二十六章 漆面修复程序	985	27.5 匹配三级油漆	1047
引言	985	27.6 调色	1054
26.1 漆面修复的目的	986	27.7 定制喷漆	1064
26.2 面涂	987	总结	1069
26.3 底涂	990	练习	1069
26.4 漆面修复材料的准备	992	第二十八章 喷漆问题和最后修饰	1073
26.5 喷漆前的准备工作	1000	引言	1073
26.6 涂施底涂	1005	28.1 维修喷漆问题	1073
26.7 塑料件的漆面修复	1007	28.2 遮蔽问题	1092
26.8 闪干时间	1009	28.3 最后的修饰	1092
26.9 基本喷漆层	1010	28.4 油漆研磨	1099
26.10 漆面修复方法	1016	28.5 最后清理	1107
26.11 基层/清罩层修理	1017	28.6 新油漆的呵护	1108
26.12 喷涂单级漆	1024	总结	1108
26.13 板件漆面修理	1025	练习	1109
26.14 整车漆面修理	1025		

第七部分 碰撞修复专业

第二十九章 职业成功和 ASE 认证	1115	29.3 创业者	1118
引言	1115	29.4 认证程序	1119
29.1 职业目标	1116	总结	1122
29.2 工人的素质	1117	练习	1123
附录 A 车身维修车间术语	1125		
附录 B 车身修理技师和估损员的常用缩略语	1147		
附录 C 小数和公制对照表	1151		
附录 D 粘度换算表	1153		

第一部分 引言

第一章 碰撞修理——工作简介和职业介绍

第二章 汽车构造技术

第三章 维修信息、规范及测量

第四章 手动工具的使用知识

第五章 动力工具的使用知识

第六章 压缩空气系统的使用知识

第七章 车漆材料和紧固件技术

第八章 焊接设备技术

第九章 车间安全和效率