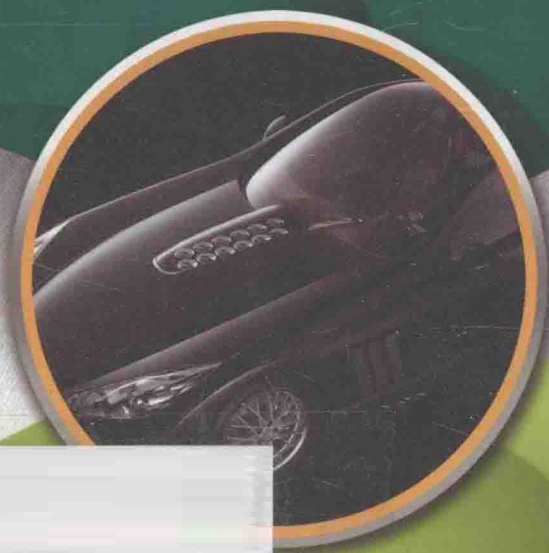


21 世纪高职高专规划教材

——汽车运用与维修系列

汽车涂装修复 实训教程

主 编/吴兴敏 巴福兴



 中国人民大学出版社

21 世纪高职高专规划教材·汽车运用与维修系列

汽车涂装修复实训教程

主编 吴兴敏 巴福兴

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车涂装修复实训教程/吴兴敏, 巴福兴主编. —北京: 中国人民大学出版社, 2010
21 世纪高职高专规划教材·汽车运用与维修系列
ISBN 978-7-300-12896-2

I. ①汽… II. ②吴… ③巴… III. ①汽车-涂漆-高等学校: 技术学校-教材 IV. ①U472.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 205117 号

21 世纪高职高专规划教材·汽车运用与维修系列

汽车涂装修复实训教程

主编 吴兴敏 巴福兴

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京东方圣雅印刷有限公司		
规 格	185 mm×260 mm 16 开本	版 次	2011 年 4 月第 1 版
印 张	11.5	印 次	2011 年 4 月第 1 次印刷
字 数	191 000	定 价	22.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

21 世纪高职高专规划教材·汽车运用与维修系列

编委会

主 任 王世震

(教育部高等学校高职高专汽车类专业教指委副主任委员)

副主任 张红伟

委 员 (排名不分先后)

孔繁瑞 毛 峰 王丽梅 王富饶 刘 永

刘皓宇 刘雅杰 吴兴敏 吴 松 张 义

张 永 张立新 张西振 张 俊 李 宏

李 晗 杨宝成 杨洪庆 杨艳芬 杨智勇

陈纪民 明光星 段兴华 凌永成 徐景波

隋礼辉 惠有利 韩 梅 蔡广新

出版说明

进入 21 世纪以来,随着我国汽车工业的迅猛发展和人民生活水平的不断提高,随着公路运输设施和城市基础设施建设投资的迅速增加,以及政府鼓励汽车消费政策的逐步实施,我国汽车保有量迅速增长。目前,我国汽车数量每年以两位数的增长率递增,据此,预计仅汽车维修业近两年就将新增 80 万从业人员,其中大部分从业人员需要接受职业教育与培训。中国人民大学出版社经过充分的市场调研,策划出版了这套高职高专汽车运用与维修专业的系列教材。

本套教材紧密贴近我国高职教学改革的实际,力求体现以下几个特点。

1. 以企业需求为基本依据,以就业为导向

教材的编写以就业为导向,以能力为本位,能够满足企业的工作需求,提高学生的学习主动性和积极性。我们对每本书的主编精心遴选,除了要求主编必须是高职院校的骨干教师外,还要求他们有一线汽车相关企业的工作经验或实验实训经历,确保教材的内容既能紧密贴合教学大纲,又能准确把握市场需求、加强实践操作环节内容。

2. 适应汽车企业技术发展,体现教学内容的先进性和前瞻性

本套教材关注我国汽车制造和维修企业的最新技术发展,通过校企合作编写的形式,及时调整教材内容,突出本专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法,克服旧教材存在的内容陈旧、更新缓慢、片面强调学科体系完整、不能适应企业发展需要的弊端。每本教材结合专业要求,使学生的学习专业基本知识和基本技能的基础上,及时了解、掌握本领域的最新技术及相关技能,实现专业教学基础性与先进性的统一。

3. 教材内容按模块化形式编写

教材力求摆脱学科课程旧思想的束缚,从岗位需求出发,尽早让学生接触实践操作内容。根据具体的专业情况,有的是每本书一个模块,有的是每本书分为多个模块,每部分内容都以工作岗位所需要的技能展开。

4. 跨区域开发、整合多方优势

由于我国幅员辽阔,各地区经济发展都具有不同的地域特点,而作为与经济建设密切相关的职业教育也必然存在区域间的差异。为了打造出一套适用性强、博采众长的教材,我们在教材的策划阶段,即与不同区域的众多开设汽车相关专业的高职院校取得了联系,并进行了深入调研,经过反复研讨后确定了具体的编写大纲。教材在编写过程中得到了辽宁省交通高等专科学校、承德石油高等专科学校、长春汽车工业高等专科学校、内蒙古交通职业技术学院、河南交通职业技术学院、河北交通职业技术学院、广东轻工职业技术学院等二十多家职业院校的参与与大力支持。

5. 教材配备完善的立体化教学资源

本系列教材在研发的同时,希望能够在相关课件的开发制作方面做出自己的特色,从而提升教材的核心竞争力。通过对市场的前期调研,我们对目前已经出版的相关教材配套

课件情况进行了分析,针对目前同类产品存在的不足,制定了专业基础课教材课件完整、专业主干课教材演示视频丰富、全系列教材教学资源整合形成网上资源平台的策划思路,力求使本套教材成为真正的立体化教材。

本套教材在编写过程中,除了得到多所高职院校的帮助外,《汽车维修技师》、辽宁省交通高等专科学校汽车研究所、辽宁鑫迪汽车销售服务有限公司、大连新盛荣汽车销售服务有限公司、辽宁宝时汽车销售服务有限公司、安徽宝德汽车维修有限公司等在技术和资料方面给予了很多支持,在此表示衷心的感谢。

希望本套教材的出版能够为高职高专院校汽车运用与维修专业的教学工作起到积极的促进作用,也欢迎本套教材的使用者针对教材中存在的不足提出宝贵的建议。

中国人民大学出版社



前言

Preface

目前,我国的高等职业教育正在进行所谓的“颠覆”式改革,各高职院校大多引进了国外的职业教育模式,即“任务驱动、行动导向、基于工作过程”的教学模式。

随着社会汽车保有量的日益增多,汽车维修企业也蓬勃兴起,对汽车维修类人才的需求量也越来越大。相关高职院校相继开设了汽车整形技术专业,以满足汽车维修企业对汽车钣金修复、汽车涂膜修复及汽车美容护理人才的需求。

本实训教材是《汽车涂装与修复技术》的配套教材,依据《汽车涂装与修复技术》,将有关实训内容提取整理后,结合现实的汽车漆膜修复技术编写而成。考虑到各实训项目在实际工作中的先后顺序及操作时间的长短,将课程划分为13个项目,分别为:“漆膜损伤评估”、“手工砂纸干打磨除旧漆”、“用打磨机及脱漆剂除旧漆”、“腻子的施工”、“喷涂手法练习”、“涂料的准备”、“中涂底漆的施工”、“素色漆调色”、“金属漆调色”、“素色漆的喷涂”、“金属漆的喷涂”、“面漆喷涂后的修整”和“塑料件的涂装”。

每个实训项目,包含“实训计划”、“实训过程”、“教师总结及信息反馈”三个程序。“实训计划”以表格的形式说明了实训能力目标、实训内容及时间安排等内容。“实训过程”详细说明了实操的安全与卫生要求、准备工作、操作流程及操作中的注意事项,同时给出了项目实训考核标准及学生实训工作单(实训记录单)。“教师总结及信息反馈”用以提示指导教师在项目实训结束后应完成的一些后续工作。

本书是一本集教学设计、实训指导与总结、学生记录以及对学生的实操能力考核为一体的实训教材,完全满足了“做中学”及“过程考核”的职业教育教学要求。

本教材由吴兴敏、巴福兴主编,其他编写人员有:高元伟、宋孟辉、郭大民、黄艳玲、孙永晶、鞠峰、曲昌辉、卢中德、孙涛等。

在本教材的编写过程中,得到了沈阳伟华名车维修行经理佟志伟先生的技术帮助及BASF油漆培训中心技术人员的大力支持,在此表示衷心感谢!

编者

2011年1月

目 录 C o n t e n t s

实训项目一	漆膜损伤评估	1
实训项目二	手工砂纸干打磨除旧漆	15
实训项目三	用打磨机及脱漆剂除旧漆	25
实训项目四	腻子的施工	41
实训项目五	喷涂手法练习	61
实训项目六	涂料的准备	83
实训项目七	中涂底漆的施工	97
实训项目八	素色漆调色	115
实训项目九	金属漆调色	125
实训项目十	素色漆的喷涂	135
实训项目十一	金属漆的喷涂	143
实训项目十二	面漆喷涂后的修整	153
实训项目十三	塑料件的涂装	165



实训项目一

漆膜损伤评估

实训计划

实训能力目标	内容及时间安排 (min)		建议学时
1. 能够正确描述洗车的标准流程。 2. 能够正确使用高压水清洗机。 3. 能够对涂层种类进行初步的鉴别。 4. 能够结合各种方法对漆膜的损伤情况进行评估。 5. 培养良好的职业安全与卫生习惯。 6. 培养团结协作意识。	实训准备工作的检查及安全工作的说明	10	4 学时 (200min)
	指导学生使用高压水清洗机按标准流程洗车	40	
	指导学生利用简单工具进行漆膜类型的鉴别	30	
	指导学生利用简单工具进行涂膜损伤评估	30	
	学生完成记录单	20	
	检验学生的实操能力	60	
	教师总结及信息反馈	10	

实训过程

实训准备阶段

——教师准备工作——

教师在实训前应为每组准备好如下工具与设备：

- 试验轿车一台；
- 高压水清洗机和泡沫机各一台；
- 水桶 2 个、一定数量的海绵或泡沫塑料、洗涤剂、门窗玻璃清洁剂、抹布、鹿皮、兔毛手套、刮水板、刷子、喷水壶、毛巾等；
- 压缩空气、气管、气枪；
- 防护眼镜或面罩、胶手套、防水围裙及水鞋至少两套；
- 砂纸（60#、500#、1 500#）、直尺 2 把、冲子 1 个、手锤 1 把。

——学生准备工作——

熟悉全车清洗的标准操作流程及相关设备、工具的使用方法。熟悉漆膜损伤评估的各种方法。同时思考以下问题：

- （1）车身涂装修复前，为什么应进行汽车全车清洗？
- （2）为什么要进行漆膜损伤的评估？
- （3）为什么涂装时需要了解原漆膜的类型？
- （4）漆膜损伤评估有哪三种方法？

● 指导学生实训阶段

一、劳动安全

操作前,学生必须牢记以下劳动安全事项:

- (1) 必须穿好工作服。
- (2) 在使用高压水清洗机时,必须穿戴好护目镜(或面罩)、胶手套、水鞋及防水围裙。
- (3) 无论何时,禁止将压缩空气气枪对着别人。
- (4) 无论何时,禁止将高压水清洗机喷枪对着别人。
- (5) 剩余的洗涤剂、门窗玻璃清洁剂等,不能随意倒掉。

二、操作流程

1. 全车清洗

- (1) 连接好高压水清洗机的电源(见图 1—1)和进水管。

⚠ 注意: 洗车作业用水要求清洁无污染,严禁使用未经过滤或受污染的水源,以免影响清洗效果,或对汽车外表产生损伤。通常情况下,自来水或符合标准的循环水就基本符合要求。

- (2) 连接好泡沫机的压缩空气管,按规定比例从加液口加入泡沫液和水(水和泡沫液的加入量通过观察泡沫机侧面的透明刻度管来确定),如图 1—2 所示。

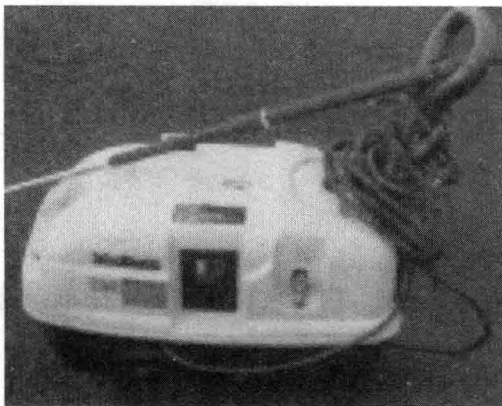


图 1—1 高压水清洗机

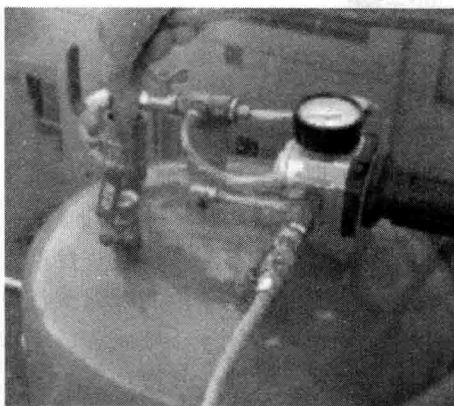


图 1—2 给泡沫机加液

- (3) 调整泡沫机的气压至规定值(泡沫机说明书的建议值),如图 1—3 所示。
- (4) 取出地毯清洗、晾干,清理烟灰盒、沙发坐垫等物品。
- (5) 关好车门窗(这一操作很重要)。
- (6) 在开始清洗汽车之前将汽车表面淋湿,这一步很重要,可以大大减少划伤汽车表面的可能性。可以用高压水清洗机,调整为宽的喷射水流进行喷淋。
- (7) 调整高压水清洗机为柱状水流,对缝隙和拐角等容易积存砂土的地方进行冲洗,特别是车轮上方的车身圆弧里,由于车轮滚动甩上来大量的泥沙和污物,一定要清洗干净,如图 1—4 所示。



图 1—3 调整泡沫机气压

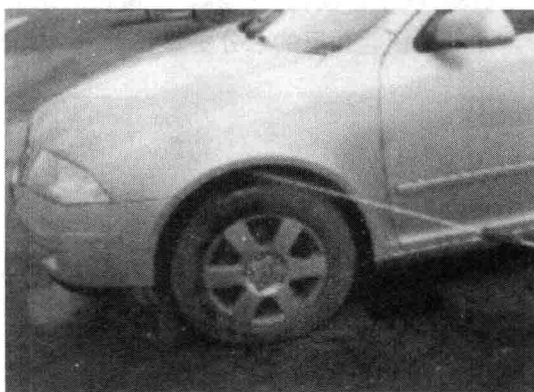


图 1—4 对易积存污垢的地方进行冲洗

(8) 喷涂泡沫。喷涂的泡沫要均匀、适量，喷涂泡沫的顺序应按从上到下来进行。

(9) 戴好兔毛手套（或用软海绵块）擦车，如图 1—5 所示。擦车的顺序是：车顶、挡风玻璃、发动机罩、保险杠、灯具、车的一个侧面（包括玻璃）、车身后部（包括玻璃、尾灯）、车身的另一侧（包括玻璃）以及车轮。

⚠ 注意：对于轮胎和门槛下缘等车体下部部位，一定要用专用的海绵或刷子单独清理，防止工具混用对车漆和玻璃造成意外损伤。必要时可配合喷水壶进行辅助喷水，如图 1—6 所示。

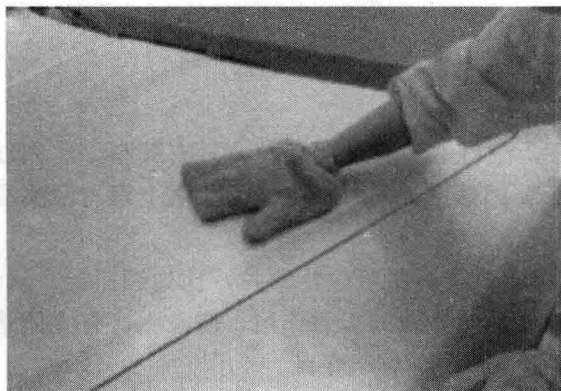


图 1—5 戴兔毛手套擦车



图 1—6 用刷子清洁车轮

(10) 二次冲洗。水压低，扇面大，冲掉泡沫即可。

(11) 刮水。用刮水板将车身上的水膜刮干净，如图 1—7 所示。

(12) 精细擦拭。用大毛巾及鹿皮将整个车身擦拭干净。

⚠ 注意：鹿皮在使用前一定要浸泡透、拧干后再使用，这样它的吸水性会更好。

(13) 吹干。锁孔、门缝、车窗密封条、倒视镜壳、油箱盖等部位用压缩空气辅助吹干,尤其是钥匙孔里的水分更要吹干净,如图1—8所示。



图 1—7 刮水

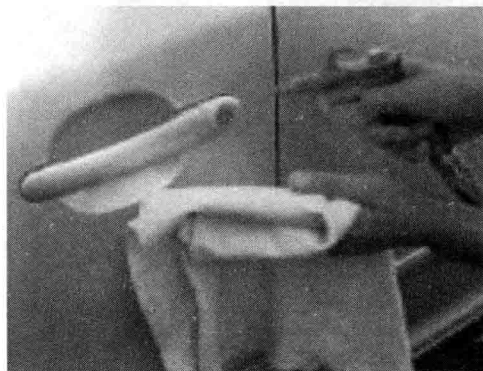


图 1—8 用压缩空气吹门缝孔内的积液

⚠ 注意:

- 当清洁车身漆面时,应该使用干净柔软的毛巾或鹿皮,切不可使用硬质的清洁工具,以免在漆面上留下擦伤痕迹。
- 擦洗车身下部和轮胎等部位的工具及水桶要专用。各个不同部位的擦洗用品不得混用。
- 不要在阳光照射下洗车。
- 等待发动机冷却后再进行汽车清洗作业。
- 冬季不要在寒冷的环境中洗车。

2. 涂层的鉴别

(1) 不同结构涂层的鉴别。

1) 观察法。单工序面漆也就是素色漆,涂料中没有金属颗粒,只有颜料,比如红、白、黑、偏黄白等。涂膜外观看上去没有金属闪烁感,同时,由于面漆之上没有清漆层,因而立体感不强。

多工序面漆多为金属漆,底色漆里含有金属及金属氧化物颗粒,比如铜、铝、云母等,阳光反射后,色彩斑斓,加上透明的清漆层对光线的折射作用,使漆面富有立体感。如果角度合适还会发生光线干涉现象,使漆膜表现更加耀眼夺目。

2) 打磨法。在车身漆膜上选一块不显眼的位置,比如车门、油箱盖、后备箱盖等处的内侧,用1 500#砂纸轻轻打磨。打磨时一定要加水湿磨,因为干磨下来的清漆也呈现灰白颜色,不容易分辨。加些水湿磨后,磨掉的清漆就不会显示颜色了。打磨后砂纸上附着的涂料是有色的,说明面漆是单工序的,如图1—9所示。打磨后砂纸上没有颜色,说明面漆是双工序的,打磨下来的是清漆层,如图1—10所示。

(2) 不同性质的涂层的鉴别。

1) 溶剂擦拭法。用普通的硝基稀释剂在原涂层上进行涂抹擦拭,通过观察有无溶解现象判别原涂层是否为溶剂挥发干燥型涂料(热塑性涂料)。



图 1—9 打磨后有颜色

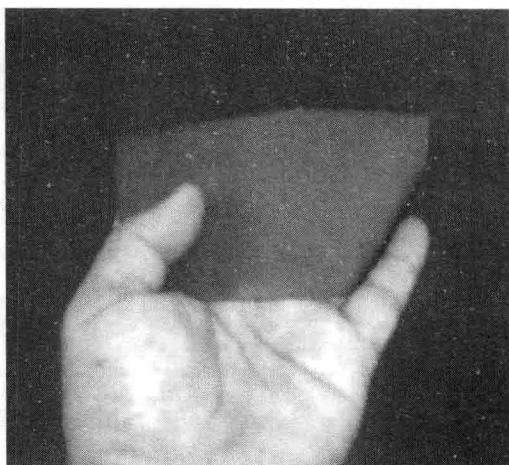


图 1—10 打磨后没有颜色

检查时使用白色的除油布蘸适量的硝基稀释剂在破损涂层周围或在车身隐蔽处轻轻擦拭,如果原涂层溶解,并在布上留下痕迹,说明原涂层属于溶剂挥发干燥型。如果原涂层不溶解,说明原涂层属于烘干型或双组分型漆。丙烯酸聚氨酯型漆层不易溶解,但稀释剂会减少漆面光泽。若原涂层为自然挥发干燥型涂料,则在修补喷涂时要充分考虑新涂层中的溶剂成分会溶解原涂层,造成咬底等涂膜故障。

2) 加热检查法。用来判别原涂层是热固性还是热塑性。如果原涂层为热塑性涂料,则在修补喷涂时应选用同类型的涂料,或将旧涂层完全打磨掉后再使用热固性涂料。用红外线烤灯对测试板进行加热即可很容易地进行判别,如果漆面有软化现象则可证明为热塑性涂料。

3) 硬度测定法。各种面漆干燥后漆膜的硬度不同,大体上看双组分漆和烘干漆硬度较高,而自干漆硬度较低。

(3) 漆膜是否进行过修补的鉴别。

1) 打磨法。

① 裁一小块砂纸(粒度为 60#)。

② 在漆膜受损区域内选一小块漆面,用打磨块配合对漆膜进行打磨,直到露出金属,如图 1—11 所示。

③ 通过涂层的结构可以看出这辆汽车过去是否经过修补涂装。图 1—11 左图的面漆单一均衡,未曾涂装过;而右图的面漆明显分层,或因曾涂装过与原车不一样的油漆而呈现不同颜色的两层面漆层,由此可以判断右图过去曾修补涂装过。

2) 测量涂层厚度法。

各种面漆由于性质不同,其涂层厚度是不一样的。一般来说双工序的金属漆从金属底材到表面的总膜厚为 $95\sim 135\mu\text{m}$,而单工序的素色漆从底到面的总膜厚为 $90\sim 115\mu\text{m}$ 。对于特定的车型,其漆膜的厚度有其标准值。用膜厚仪测定漆膜厚度,再与标准膜厚进行对比,即可容易判定漆膜是否被修补过。

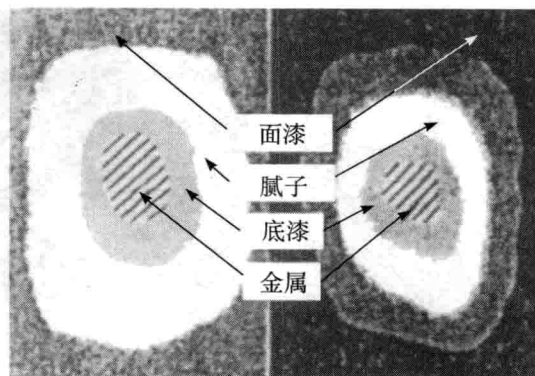


图 1—11 图层结构的对比

3. 漆膜损伤的评估

(1) 目测评估。

根据光照射钣金件的反射情况，评估损坏的程度及受影响的面积的大小。稍微改变人的眼睛相对于钣金件的位置，即可看到微小的变形。

(2) 触摸评估。

如图 1—12 所示，戴上手套（最好为棉质），从各个方向触摸受损的区域，但不要有任何压力。做的时候要将注意力集中在手掌的感觉上。为了能准确地找到受影响区域的不平整部分，手的移动范围要大，要包括没有被损坏的区域，而不是只触摸损坏的部分。此外，有些损坏的区域，手在向某个方向移动时，可能比向另一个方向移动时更易感觉到。

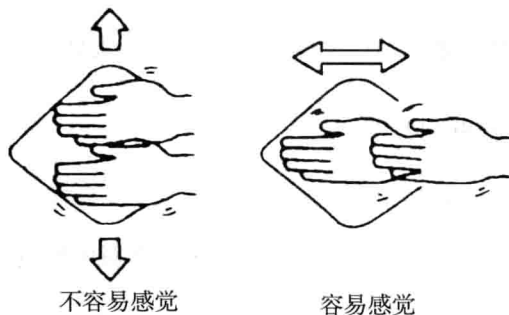


图 1—12 触摸法评估损坏程度

(3) 直尺评估。

如图 1—13 所示，将直尺放在损伤的板件上，观察板件与直尺边沿或平面之间的间隙；然后在与受损板件对称的部位或其他未损伤的同型车辆的相同部位，用同样的方法检测间隙。对比两次检测的间隙差别，以判断损伤的程度。

如果在用直尺评估时，损坏件有凸出部分，将影响评估操作，此时可用冲子或鹤嘴锤，将凸起的区域敲平或稍稍低于正常表面，如图 1—14 所示。

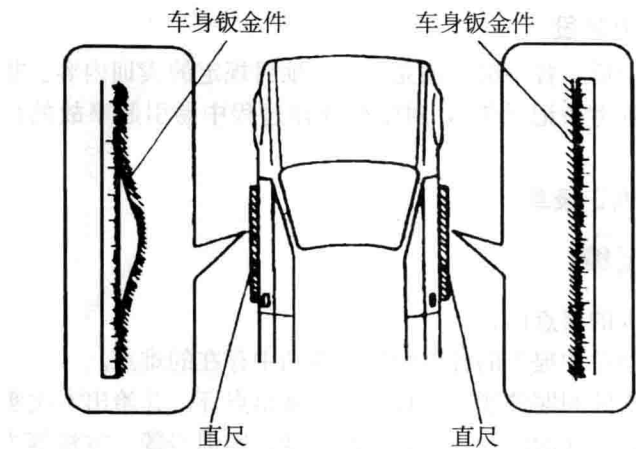


图 1—13 用直尺法评估损坏程度

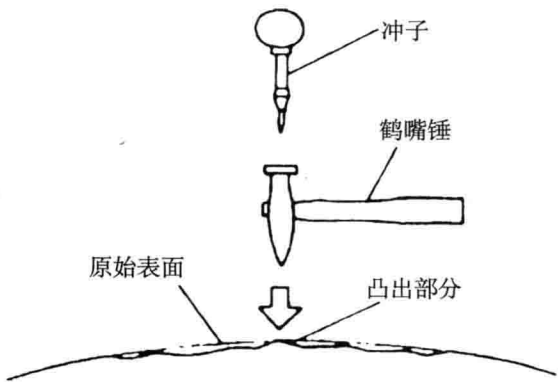


图 1—14 敲平损坏件的凸出部分

⚠ 注意：实际评估时，通常是多种方法综合运用，以获得准确的评估结果。评估过程中，一定要随时做好记录，以便为后续的维修方案的制定提供依据，如图 1—15 所示。

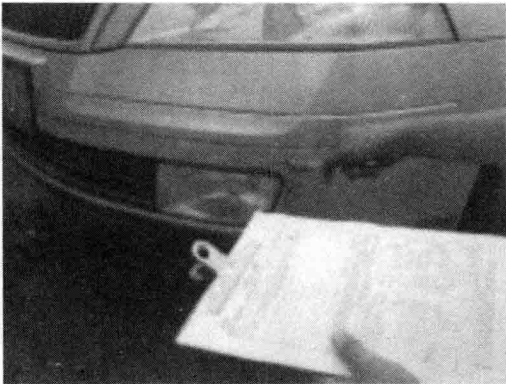


图 1—15 漆膜损伤的评估与记录

● 检验学生实训能力阶段

指导实训阶段结束后,各小组应独立完成本项目规定的实训内容。指导教师应全过程观察并随时填写《实训考核记录单》,对学生操作过程中易引起事故的行为,指导教师应及时纠正。

● 组织学生填写实训记录单

教师总结及信息反馈

- (1) 总结本次实训的要点内容。
- (2) 解答学生记录单中提出的各种疑问及实训中存在的难点。
- (3) 对学生解决实际问题的能力进行考核,做出点评,并给出本次实训成绩。
- (4) 结合本次实训存在的问题,比如问题答疑、实训步骤、方法等方面的问题,完成本次实训教师记录。



== 实训考核记录单 ==

时间：60min 班级学号：_____ 考生姓名：_____

课程：汽车涂装修复实训教程 实训项目一：漆膜损伤评估					
序号	考核内容	配分	考核记录	扣分	得分
1	安全与卫生习惯	10			
2	准备工作	10			
3	操作流程	40			
4	效果评价	30			
5	学生实训记录单	10			
6	完成时限		每超时 5min, 扣 1 分		
	得分合计				

考核教师：_____ 年__月__日