

国外优质职业教育资源教学用书

事故汽车修理评估

ESTIMATING for Collision Repair

[美] Michael Crandell 著
许洪国 等译

ESTIMATING

for Collision Repair



Michael Crandell



高等教育出版社
Higher Education Press

国外优质职业教育资源教学用书

事故汽车修理评估

ESTIMATING for Collision Repair

[美] Michael Crandell 著
许洪国 等译



高等教育出版社

图字: 01 - 2003 - 5727 号

Michael Crandell

Estimating for Collision Repair

原版 ISBN: 0 - 7668 - 0891 - 2

COPYRIGHT©1999 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 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 - 254 - 129 - 2

图书在版编目(CIP)数据

事故汽车修理评估/[美]克兰德尔(Crandell, M.)著;
许洪国等译. —北京: 高等教育出版社, 2004.1

ISBN 7 - 04 - 013168 - 4

I. 事... II. ①克...②许... III. 交通运输事
故 - 汽车 - 车辆修理 - 技术评估 - 高等学校: 技术学
校 - 教材 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 101130 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 64054588
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 - 82028899		http://www.hep.com.cn
经 销	新华书店北京发行所		
印 刷	北京机工印刷厂		
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2004 年 1 月第 1 版
印 张	26.25	印 次	2004 年 1 月第 1 次印刷
字 数	630 000	定 价	32.60 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

内容提要

本书是卡尔山特堡技术学院(Carl Sandburg College)汽车碰撞损坏修理专业教材。本书系统地介绍了汽车碰撞损坏修理工时和成本的评估及实务操作,主要包括现代轿车结构、车身和车架的碰撞损坏、碰撞损坏的修理、损坏评估的计算、损坏修理工时的估算、零部件费用计算、前车身修理的估算、车身蒙皮损坏的估算、零部件损坏的估算、车身装饰和油漆修理的费用估算、碰撞损坏评估报告、碰撞损坏修理评估报告的计算机编制以及修理车间管理。为了便于教学活动,各章在开始就给出了教学目的,各章结尾也附有复习题。本书可供职业技术学院汽车技术、汽车修理类专业作为专业教材使用,也可供汽车修理专业技师、汽车售后服务技术人员、保险公司汽车理赔人员以及汽车修理企业管理人员使用。

出版前言

2002年7月,国务院召开了全国职业教育工作会议。为了贯彻职教会关于“积极引进国外优质的职业教育资源”的精神,落实教育部周济部长和王湛副部长关于引进国外职业教育教材是“坚持开放要有新局面的一个好举措”、“要把这项工作放在全国职教教材的大体系中全面考虑和规划”的重要批示,高等教育出版社在教育部高等教育司、职业成人教育司的大力支持下,结合我国紧缺人才的培养目标,准备系列出版“国外优质职业教育资源教学用书”,包括专业教材、实训教材以及具有鲜明职业教育特色的课程模式教材。汽车类引进教材作为引进教材系列的一个大类,其特点是:

(1) 专家评选,具有权威性。高等教育出版社邀请清华大学等知名院校汽车领域专家以及国家级“十五”规划重点课题承担学校、教育部高职高专精品专业建设项目院校的专家、教授,成立了引进教材专家组,设立“国外优质职业教育教材引进与借鉴”研究课题,从国外教材与国内职业教育教材的比较和专业适用性等方面进行研究,经过认真遴选和评议,从汤姆森学习出版集团推荐的20余本教材中精选出了这套教材,具有一定的权威性。

(2) 注重职业能力培养,体现高职高专特色。高等职业技术教育的目标是培养相关领域的应用性人才,他们必须具有较强的操作能力和工程意识,能够掌握和使用最新的技术。在这套引进教材中,为了注重学生实践操作能力和最新技术使用能力的培养,我们精选的每本教材都包含了各种形式的教学指导、模拟实验室、互动的操作练习及测试等内容,还配备了大量的应用实例和汽车构造图片,体现了国外职业教育教材的显著特点,有利于高职高专学生职业能力的培养。

(3) 坚持质优价廉的原则,把实惠让学生。国外的教材一般都采用彩色印刷,且制作十分精美,但价格非常昂贵。我社在引进教材的过程中遵循质优和价廉的原则,在保证质量的基础上尽量降低成本,保留了原教材的精美插图,图文并茂,但在价格上与国内职业教育教材相当,不给教师和学生增加更多的经济负担。

引进国外优质的职业教育资源是高等教育出版社职业教育教材建设新的尝试,是迈向国际化的重要一步。今后,我们在引进国外教材版权的基础上,还要进一步引进国外优秀的作者资源,加快我国职业教育与国际接轨的步伐。同时,我们还将继续努力,将更多的引进教材推荐给高职高专院校,为促进中国高职高专教育的发展贡献力量。

高等教育出版社

2003年10月

译者序

随着我国汽车工业的发展,汽车保有量逐年增加,随之带来了交通事故等负面效应。与此同时,汽车碰撞损坏修理专业也迅速发展,行业亟须高素质的汽车碰撞修理估价专业人员。

为了贯彻全国职业教育会议精神,积极引进国外优质职业教育资源,加强高职高专职业教育教材建设,高等教育出版社在教育部高教司的支持下,于2003年1月在北京召开了汽车类引进教材审定会议,对一批国内急需的国外职业教育原版教材进行了审定。与会专家们一致认为《事故汽车修理评估》(Estimating for Collision Repair)体系完整,内容新颖详实,理论联系实际,实用性强,国内尚无同类教材,适合引进作为高职专业教材。

《事故汽车修理评估》是美国卡尔山特堡技术学院(Carl Sandburg College)汽车碰撞损坏修理专业教材,由德尔玛出版社(Delmar Publisher)出版。它系统地介绍了汽车碰撞损坏修理工时和成本的评估及实务操作。本书主要内容包括现代轿车结构、车身和车架的碰撞损坏、碰撞损坏的修理、损坏评估的计算、修理工时估算和零部件费用计算、车身修理估算、车身装饰费用估算、油漆修理费用估算、碰撞损坏评估报告、计算机在汽车碰撞损坏修理评估报告制作中的应用以及修理车间管理等。

为了便于教学活动,各章在开始给出了教学目的,各章结尾也附有复习思考题。本书可供职业技术学院汽车修理类专业使用,也可供汽车车身修理专业技师、汽车售后服务技术人员、保险公司汽车理赔人员以及汽车修理企业管理人员使用。

本书系统介绍了汽车碰撞修理工时和费用评估的专业知识,其主要特点是:

反映了与汽车碰撞修理评估有关的汽车技术进步和汽车碰撞修理行业技术进展;

理论密切联系事故汽车车身修理的实务;

图文并茂,采用大量插图,便于教学;

围绕事故汽车修理评估的主线,各章内容循序渐进,符合教学规律;

课程各单元内容编排,如教学目的、教学内容以及总结、复习题符合教学过程要求。

另外,汽车碰撞修理评估在很大程度上依赖于汽车修理工时定额以及零件和材料成本。这些工作在美国由专门的全国性协会专门组织逐年不断更新,定期出版(或修订)汽车碰撞评估指南(手册)。国内虽然有关于汽车修理工时定额的国家标准和地方性规范,但内容陈旧且过于笼统,急需不断完善和更新。

译者希望通过本教材中文版的出版,推动我国事故汽车修理评估业务的发展,并促进国内汽车维修工时定额和修理作业的研究,特别是事故汽车修理工时定额和材料成本标准、规范的制定和更新,使得事故汽车修理及评估业务公平、公正、合理、有序、有据。

全书由吉林大学交通学院许洪国主持翻译,译者为许洪国、任有、鲁光泉、孙莉、张健、赵鲁华、于增亮、王家栋,由吉林大学许洪国、长春大学职业技术学院孙莉、云南理工大学鲁光泉校。

此外,陈雪洞、罗生斌、赵海方、钱小小、杨林海、刘志鹏、杨文成、徐观也参加了一些译稿的准备工作。

由于译者水平有限以及时间仓促,译文难免有误,敬请读者批评指正。

译者
2003年8月

前言

“事非经过不知难”是碰撞车辆修理行业内一句颇有人缘的老格言。碰撞车辆修理企业的服务营销工作一直是评估员的分内之事。他们必须分析车辆的损坏程度,确定恢复车辆至事故前原状的维修费用,说服车主垂青于此家维修企业,并通过与保险公司理赔员协商确定维修费用。为了圆满完成这些工作任务,维修企业评估员须熟悉车辆构造,精通修理和更换各受损钣金件的作业方法,并对如何从已出版的碰撞评估指南中查询工时定额和零件成本了如指掌,而所有这些经验都必须最终聚焦在一点上——编制一份详实、准确的车损报告。一份经过精心策划的车损报告是评估员最大的营销卖点,它为客户提供了一个选择维修企业的客观尺度。

尽管车主是维修企业潜在的客户,但支付费用的却是车主的保险公司。因此,保险公司理赔员的工作侧重点便成了评估过程中一个举足轻重的因素。一个保险理赔员也必须具备编制一份完整车损报告或鉴定书的能力。因为确保车损报告将每一个为使客户车辆恢复至事故前原状所必须的维修工序,都囊括其中是他们的工作职责。而且,理赔员也必须保证在保险公司为其支付费用的维修作业中,不掺杂一项冗余或不相关的作业。在确保将车辆恢复至事故前状态或行驶安全性的前提下,应尽可能地采用最经济的维修方法,也是他们孜孜以求的目标。

《事故汽车修理评估》不仅要教授维修企业的评估员,还要指导保险公司理赔员如何去完成一份准确、全面的车损报告和鉴定书。本书第一章从讨论当今碰撞维修行业所发生的变化开始,详细讲述了准确地编写一份车损报告的重要性及在营销服务和谈判过程中的作用。同时,第一章也具体阐述了当前碰撞维修行业所面临的一些职业道德问题。

评估员和理赔员必须熟悉当前各种车辆的构造。因此,第二章分别介绍了非承载式车身结构车辆和承载式车身结构车辆的构造和组成,同时也探讨了“承载式车身”的概念并提供了各种承载式车身结构车辆中车身零件的专业术语。第二章还深入阐述了钣金件、汽车塑料和玻璃的应用。

汽车车身结构的变化也导致了汽车对碰撞冲击力响应情况的改变。第三章首先介绍了在非承载式车身结构车辆和整体式结构车辆的前部、侧面和后部碰撞中所发生的各种损坏形式,并相应地阐明了在各种碰撞情况下钣金件的反应。第三章还论述了碰撞应力所造成的变形。

针对那些在碰撞维修方面缺乏或没有经验的读者,第四章介绍了拉伸损坏车架和修理弯曲或凹陷钢板的基本步骤,同时还论述了塑料零件修理方法和玻璃安装方法。

在具备了车辆结构的相关知识和碰撞维修的一些技巧后,读者就可以分析一部事故车辆,并确定其损坏范围。第五章在损坏区域划分的基础上依次分析了受损车辆,也阐述了二次损坏的确定方法以及框架变形的诊断方法。

在完成车损分析后,评估员就必须估算作业时间,准备所用零件和物料。第六章详细讲解了如何使用已出版的碰撞评估指南来确定更换零件的费用和许多作业的作业定额,以及确定评

估车架校正和一些钣金件作业劳动时间的指导原则。

为了使一份车损报告或鉴定书的撰写准确、完整,评估员和理赔员必须掌握在碰撞评估指南的工时定额列表中包含了哪些作业,那些未列入其中的作业必须在车损报告中单独列出。第七、八、九章介绍了列入和未被列入碰撞评估指南工时定额表中的有关车身板件、机械系统和内部装饰的大部分作业种类。

第十章内容包括有关修理和更换板件后重新喷漆所需时间和材料的确定过程。同时,也介绍了在列入和未被列入工时表中的喷涂作业及喷涂时间的扣除方法。

如何编写一份车损报告或鉴定书是第十一章的主要内容。本章阐述了一部车辆现值的确定方法;当从一辆整车方面考虑时,需要考虑哪些因素来决定修理板件或更换板件,以及如何制作一份车损报告或鉴定书。

多数保险公司和越来越多的维修企业都在使用计算机系统制作鉴定书和车损报告。第十二章概括地介绍了几种广泛使用的计算机评估系统以及它们在编制专业、准确的车损报告中的应用。

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) 58581897/58581698/58581879/58581877

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn 或 chenrong@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社法律事务部

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)64014089 64054601 64054588

策划编辑	赵 亮
责任编辑	李京平
封面设计	于 涛
责任绘图	朱 静
版式设计	史新薇
责任校对	俞声佳
责任印制	杨 明

目 录

前言	1
第一章 车损报告编制简介	1
1.1 汽车结构设计的变化	2
1.2 新设备和新技能	3
1.3 有效的经营管理	4
1.4 车损报告的重要性	4
1.5 车辆保险和条款变更	5
1.6 保险公司的工作流程	9
1.7 建立专业的合作关系	12
1.8 客户——共同关注的焦点	13
1.9 在碰撞修理中的道德问题	15
1.10 建立正确的思想方法	18
1.11 评估指南	19
1.12 工具和装备	22
复习题	24
第二章 现代汽车的构造	25
2.1 汽车结构设计回顾和现状	26
2.2 现代非承载式汽车结构	29
2.3 半承载式车身结构	33
2.4 现代承载式车身结构	34
2.5 发动机前置后轮驱动(FR)承载式车身结构	36
2.6 发动机前置前轮驱动(FF)承载式车身结构	41
2.7 零部件总成	46
2.8 汽车用金属材料	47
2.9 汽车用塑料材料	50
2.10 汽车用密封材料和粘合剂	54
2.11 汽车用玻璃	56
复习题	59

第三章 车身和车架碰撞损坏评估	61
3.1 碰撞后果	62
3.2 碰撞条件	62
3.3 汽车碰撞损坏类型	67
3.4 冲击力对非承载式车身汽车的影响	71
3.5 汽车碰撞对承载式车身汽车的影响	74
3.6 惯性损坏	78
3.7 常见钣金件损坏	79
复习题	87
第四章 汽车碰撞修理方法	89
4.1 车身矫正	90
4.2 消除应力	92
4.3 结构板件的拆卸	104
4.4 安装新板件	107
4.5 焊接	109
4.6 金属工艺	124
4.7 收缩金属板件	129
4.8 车身填料的应用	131
4.9 表面处理的准备工作	132
4.10 整修漆面	134
4.11 塑料部件修理	139
复习题	143
第五章 车损鉴定	145
5.1 评估工具	146
5.2 检查的顺序	146
5.3 区域 1:一次损坏	147
5.4 区域 2:二次损坏	149
5.5 区域 3:机械损坏	162
5.6 区域 4:乘员舱	165
5.7 区域 5:外饰和漆面	166
5.8 火、水、恶意破坏造成的损坏	166
复习题	167
第六章 工时和零部件费用的估算	168
6.1 修理或更换	168

6.2 作业工时	174
6.3 修理作业	178
6.4 作业工时的调整	185
6.5 车架矫直作业的评估	188
6.6 钣金件矫直作业的评估	189
6.7 塑料修理评估	190
6.8 零件价格	190
6.9 修缮	197
复习题	199
第七章 车身前部损坏的评估	201
7.1 保险杠	202
7.2 格栅和车灯	209
7.3 散热器支架	214
7.4 发动机罩板	216
7.5 翼子板	219
7.6 防护挡板/轮罩	223
7.7 车架	227
复习题	235
第八章 车身板件损坏评估	236
8.1 前罩板和仪表盘板总成	238
8.2 风挡玻璃	240
8.3 车身侧钣金件	243
8.4 顶盖和后窗玻璃	251
8.5 后围侧板	254
8.6 前、后车门	266
8.7 后车身和车灯	271
8.8 行李舱盖	274
8.9 车尾门和举升门	276
8.10 车身切割	278
8.11 汽车内饰	280
8.12 约束系统	282
复习题	287
第九章 机械零部件损坏的评估	288
9.1 冷却系	289
9.2 空调	293

9.3 电气系统	296
9.4 前轮驱动的动力传动系	300
9.5 变速驱动桥	304
9.6 后轮驱动的动力传动系	307
9.7 排气系统	311
9.8 前悬架	313
9.9 其他悬架系统	320
9.10 车轮	321
9.11 转向系	322
9.12 制动器	326
复习题	327
第十章 漆面整修费用评估	329
10.1 漆面整修过程	329
10.2 整修时间	335
10.3 整修材料成本	344
10.4 整车喷涂	345
复习题	348
第十一章 汽车在事故中损坏情况鉴定报告的准备	349
11.1 影响修理的因素	350
11.2 编制车损报告/鉴定的准备工作	358
11.3 编写车损报告	369
11.4 总结和复习	381
复习题	382
第十二章 计算机在车损报告及车间管理中的应用	383
12.1 编制车损报告	384
12.2 劳动成本	386
12.3 补遗与任务控制	387
12.4 财务和经营分析	388
12.5 计算机组成	389
复习题	397
专业术语	399

第一章

车损报告编制简介

教学目的

通过本章教学,读者应能够

- 明确碰撞车辆修理企业评估员及保险公司理赔员和鉴定员的职责。
- 就当今汽车设计理念和选材的变化对车损鉴定和修理的影响进行描述。
- 解释在修理过程中所涉及的修理企业、保险公司及客户的有关合法权益。
- 认识到目前修理体系存在的道德窘境。
- 认识到在碰撞车辆修理行业中对多方合作、交流和人才培养的强烈期待。
- 列出一名专业车损评估员和理赔员所应具备的能力。
- 充分了解车损报告在劳动力价格市场、谈判协议和成本控制中的作用。
- 列出完成一个完整的车损检查流程中所需要的工具。
- 阐述评估指南在碰撞车辆修理行业中的作用。

关键词

非承载式车身

承载式车身

金属焊条惰性气体保护焊(MIG)

有害废物

原车设备生产厂(OEM)

报废件

配件市场

评估指南

按单位时间计价

评估

鉴定

车损报告

评估员

鉴定员

技师

保险理赔员

附加项

在您阅读这句话期间,美国已发生了三起交通事故。在我们生活的每一天里,就有将近三万起的轻微交通事故和恶性交通事故发生在我们周围的街道、高速公路、拥挤的停车场或其他非交通场所。其中,有些车辆可能仅轻微损坏而不需修理,其他一些未被修理的车辆可能已严重受损,而被保险公司断定报废并给予相应处理,剩余的需修理车辆便成了那些独立经营或指定经销的碰撞车辆修理企业以及汽车经销商属下的碰撞车辆修理部门的生命线。

除了每年 1 280 万项碰撞车辆修理业务外,汽车修理企业还承接诸如喷漆、活动天窗和车身附件的安装、汽车改装等作业,以及客户指定的其他修理作业。总之,该行业每年营业额大约 169 亿美元。

但是,庞大的业务量、相当可观的收入来源和显著的经济增长都不能促成其经营成功。这种现象在一些自主开发市场和自主经营管理的修理企业中普遍存在。目前,在美国大约有 36 000 家碰撞修理企业,而且这个数字还以每年 1.7% 的速度递增,所以为了企业自身具有良好的发展前景,每个老板和员工都要面对不断变化的挑战和需求。

1.1 汽车结构设计的变化

为了面对来势汹涌的国外竞争和迎合当今汽车小型化、轻型化、节油化的发展潮流,美国各家汽车制造商在 20 世纪 70 年代末至 80 年代初毅然放弃了传统的非承载式车身结构,取而代之的是承载式车身车辆。这种突如其来的变化也对碰撞车辆维修服务行业带来了一定的冲击。业内的许多碰撞修理企业至今仍未完全摆脱掉这个冲击所带来的影响。

但是,在这两种结构的车辆中,皮卡和多用途跑车均已逐渐普及。在 1998 年所生产的全部车辆中,约有 44% 是承载式车身车辆。既然这种结构的车辆已越来越普及,碰撞修理企业的专家们就有必要接受如何修理此种车辆的培训。

1.1.1 对承载式车身车辆损坏的正确评估

非承载式车身结构车辆由高强度车架制成,通过用螺栓连接上诸如驾驶室、底板和翼子板等零散车身钣金件。而在承载式车身车辆中,结构壳体或车身则是由车架和各车身钣金件焊接而成的一体式刚性壳体结构。这种与非承载式车身结构车辆截然不同的组装方法,使得在进行车辆损坏定位和评估时需给予特别关注,并在对一些次要损坏鉴定和车轮定位时要予以充分重视。

承载式车身车辆大量采用重量轻、强度高的钢材。对待这些材料,必须用一些高新焊接技术。而这些焊接技术的应用都离不开金属焊条惰性气体保护焊(MIG)的焊接设备。由于这些全新的设计理念和新型材料的运用,使得修理车辆时要特别注意选择一些具有切割修理技术的碰撞修理企业。

因为在高温条件下高强度钢材的强度值会有所下降,所以在修理过程中要尽量避免在加热

状态下对车身钣金件进行矫形。一部承载式车身车辆只有在进行了精确的车轮定位后,方能使得其转向系统、悬架系统及其他机械总成正常工作。

1.1.2 车用塑料的大量使用

在现代汽车制造过程中,热塑性塑料(可焊接)和热固性塑料(不可焊接)的应用得到了突飞猛进的发展。在现代汽车中,比如组成车身的外部板件、保险杠面罩、防砾石板、衬板、装饰件、散热器护板、前围板、进气格栅和其他许多原本使用金属板材的部件都用汽车塑料所替代。

在 1990 年的概念车展览会上,通用汽车公司就向世人展示了一款在金属车架的周围覆以一层塑料面层的多用途厢式货车。其全部外部车身板件均用塑料制成。这些塑料板件用最先进的粘结技术贴附在金属车架上,并能产生足够的强度,使负荷平均分摊到车架和车身上。其原理如同承载式车身车辆中车架和金属车身各部件共同承受载荷的情况一样,区别是用特殊粘贴技术取代焊接技术。此类结构的复合型车辆还有雪佛兰的卡马罗(Camaro)和土星(Saturn)概念车。

伴随着未来十年内汽车塑料和粘贴技术的不断推广使用,汽车修理业又将面临新一轮的挑战。

1.2 新设备和新技能

这些新变化给车辆修理行业带来了错综复杂的影响。为了求得生存,许多修理企业不得不投资购买一些新型设备,如 MIG 焊接设备、承载式车身车辆板件拉伸设备和高效的喷漆间及喷涂装置(图 1-1),并投资兴建现代车身修理车间,这是至关重要的。许多小型修理企业就是因为没有此类工作间而逐渐被淘汰的。在有效使用了喷漆设备和稀释剂后,初期的投资回报给各修理企业的收益已初见端倪。现在的修理企业使用电脑评估系统和成本管理程序进行正常工

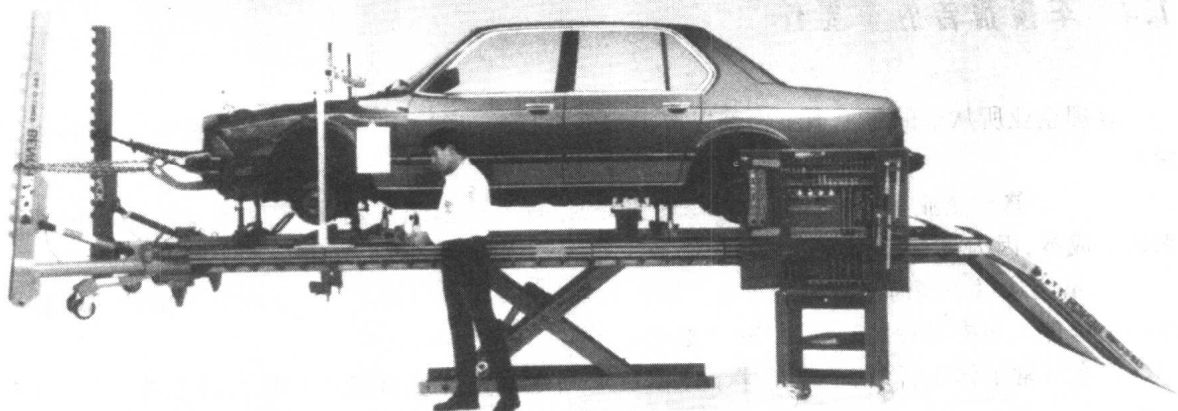


图 1-1 拉伸及矫形设备只是反映碰撞修理行业技术进步的范例
(由 Car-O-Liner 公司提供)