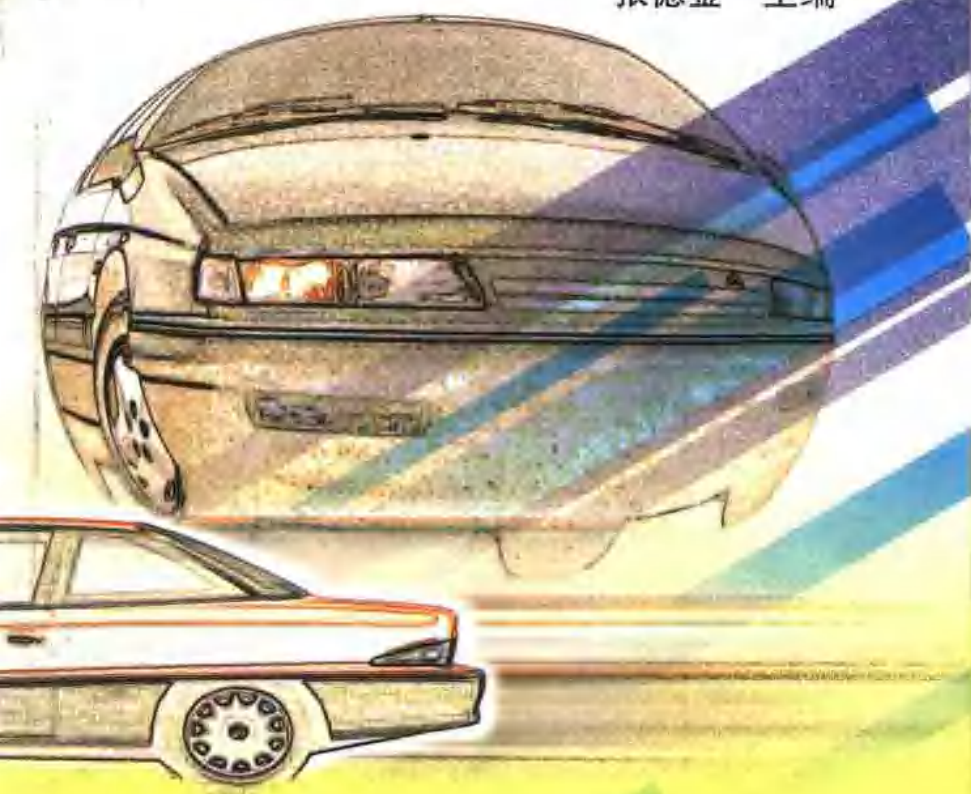




轿车维修通俗读本

张德金 主编



轿车喷漆技术

机械工业出版社

轿车维修通俗读本

轿车喷漆技术

●张德金 主编



机械工业出版社

本书详细地介绍了轿车涂装前的处理,喷涂工艺及操作,涂料的选用,调色原理与电脑调色,涂装质量控制及检验,涂装安全技术等。书中所采用的大部分资料是作者多年从事轿车涂装技术工作的经验总结和对国内外轿车维修涂装技术资料的收集整理。在编写过程中,力求做到内容全面、资料翔实、简明扼要、通俗易懂,以易于读者自学和实际应用。

图书在版编目(CIP)数据

轿车喷漆技术/张德金主编. —北京:机械工业出版社, 1998.8

轿车维修通俗读本

ISBN 7-111-06545-X

I. 轿… II. 张… III. 轿车-车辆修理-喷涂-技术
IV. U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第16639号

出版人:马九荣(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
责任编辑:朱 华 版式设计:张世琴 责任校对:林去菲
封面设计:姚 毅 责任印制:王国光

三河市宏达印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1998年9月第1版第1次印刷

787mm×1092mm¹/32·6.5印张·140千字

0 001—3 000 册

定价:10.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

轿车维修通俗读本编委会名单

(按姓氏笔画为序)

主任委员	铁维麟		
副主任委员	白 峻	关文达	张凯良
	罗德伦		
委 员	王 兵	白 峻	关文达
	张立新	张凯良	张德金
	陈旭景	罗德伦	铁维麟



这套轿车维修通俗读本丛书是为适应我国轿车生产的迅速发展，普及轿车维修知识，提高轿车维修技术水平而编写的。全套书包括《轿车燃料系的维修》、《轿车点火系的维修》、《轿车传动系的维修》、《轿车制动系的维修》、《轿车喷漆技术》5个分册，以丛书形式出版。

本套书以轿车系统结构为主线，强调维修技术知识的系统性、专业性，因而打破了传统的以车型为主线的写法，而以轿车的构成系统分册，覆盖了常见的丰田、日产、奥迪、上海桑塔纳、天津夏利、广州标致、拉达、伏尔加等10余种车型。本套丛书重点介绍拆卸、分解、装配、检查、修理、调整、故障诊断与排除等实用技术，并深入浅出地介绍了读者关心的汽油喷射、电子点火、无级变速、制动防抱死、喷漆等高新技术及其维修知识，内容翔实，体现了实用性、科学性和新颖性。

全书图文并茂，通俗易懂，只需初中文化基础即可阅读，可作为汽车维修工、汽车驾驶员和汽车爱好者培训和自学用书。同时也可作为大、中专相关专业学生提高实践能力

的教学参考书。

本套书编者均具有长期实践和教学经验，但因能力和水平所限，笔下缺点和错误在所难免，望广大读者和各界同仁批评指正。

全书特邀吉林工业大学汽车运用工程专家邹有慧教授和关文达副教授审校，在此一并致谢。

参加本书编写的还有唐慧、刘德成、苑德芳、李永贵、许正芝、刘晓梅、谭华、王兵、张凯新、李树仁、王俊义。

轿车维修通俗读本编委会

1997.3

目 录

前 言

第一章 轿车维修喷漆前对车身的处理	1
第一节 车身旧漆的清除	1
第二节 对有损伤、变形车身的修复	3
第三节 车身的表面处理	40
第二章 轿车维修喷涂工艺及操作	49
第一节 喷涂前的准备工作	49
第二节 轿车维修的涂装工艺	54
第三章 轿车维修中涂料的选用	92
第一节 选用方法	92
第二节 轿车维修中常用的涂料	96
第四章 涂料调色原理及调色	130
第一节 色彩的基本知识	130
第二节 色彩的感觉效应	135
第三节 涂料颜色的调配	139
第四节 电脑调漆	144
第五章 涂装质量控制及检验	147
第一节 涂装质量的控制	147

第二节	涂层常见的弊病及其产生的原因·····	150
第三节	涂装质量的检测内容及方法·····	153
第六章	喷涂中的安全技术 ·····	178
第一节	涂装安全的重要性·····	178
第二节	防爆安全技术·····	179
第三节	安全防火技术·····	183
第四节	“三废”处理技术·····	185
第五节	涂装的卫生与防护·····	196

第一章

轿车维修喷漆前对车身的处理

第一节 车身旧漆的清除

清除旧漆，是轿车喷漆前不可缺少的工序。

清除旧漆层的方法较多，常用的有：机械方法清除、碱液和乳剂清洗液清除、有机溶剂清除以及用脱漆剂清除。另外还可采用火焰法清除旧漆层，但这种方法的弊病较多，不够安全，有可能导致火灾，或烧损到其他零部件，一般较少采用。

1. 机械方法清除旧漆

其方法有手工工具清除、机动工具清除、抛丸清除三种。

(1) 手工工具清除旧漆层 手工工具清除旧漆层，这是最简单、最常用的方法，特别是在无专用设备的修理厂，经常使用此种方法。利用人工，借助简单的工具，如铲刀、锉刀、砂纸、挠性车身锉等工具，将车身上的旧层清除干净。这种方法适应性强，但效率不高，清除质量与操作者的责任心和技术水平有关。

(2) 机动工具清除旧漆层 有的轿车修理厂，备有专门的机动工具，如手提式砂轮机，专用剥漆机和除漆机等机具。经过用人工操作，将车身表面的旧漆层清除掉。具体使用方法和操作规程，应按机动工具的使用说明书使用。利用

机动工具除旧漆效率比手工操作高。在使用机械设备除旧漆时，是机器带上刷子或铲刀，接触被除漆表面，每隔一定时间，从表面上刮漆或用高压水或蒸汽冲刷被除漆层。因为除漆机工作时会产生强烈的气味，所以，要求工作间要有良好的通风、除尘等设备。

(3) 喷砂和抛丸除去旧漆法 喷砂和抛丸除去旧漆法也是常用的方法之一。利用喷砂和抛丸向旧漆层进行不断地冲击，靠冲击力将表面上的旧漆层除掉。这种方法，必须有喷砂机或抛丸机等专用设备，这种除旧漆法的优点是速度快，价钱低，除漆后的表面可提高涂料的附着能力。

2. 碱液和乳剂清洗液清除旧漆法

这种方法常采用强碱（如氢氧化钠）和强氧化性的酸（如浓硫酸、硝酸等）对旧漆层进行浸泡，加速旧漆层的腐蚀、剥落。这些无机脱漆物质，虽然脱漆效果好，但对金属底材的腐蚀性太大，尤其是对活泼的轻金属铝镁合金等的腐蚀更为严重。这样的除旧漆工艺比较复杂，除要对残留的酸或碱性物质进行清洗外，还需要有相应的配套设备，如碱液或酸液槽和清洗液及设备。由于以上原因，使此法的应用受到一定的限制。

3. 有机溶剂和脱漆剂除去旧漆法

有机溶剂脱漆大致可分为涂刷型和浸渍型两类，现分别简介如下：

(1) 涂刷型（触变型）

1) 铲刮型：将脱漆剂厚涂于待除旧漆表面上待涂层起皱，当旧漆层被咬起之后用铲刀等工具将旧漆层除尽。

2) 水冲型：将脱漆剂厚涂于待除旧漆表面，使旧漆层咬起泡、起皱之后，采用急水冲洗除尽。

(2) 浸渍型 浸渍型又可分为冷浸型和热浸型两类。

1) 冷浸型：在室温下，将零件浸于脱漆剂中，待旧漆层被咬起泡、起皱之后，用水冲洗干净并干燥。

2) 热浸型：将零件浸在脱漆剂中，加热到 $60\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，待旧漆层被咬起泡或起皱之后，用水冲洗干净并干燥。

目前推荐使用的触变型不燃性脱漆剂，是以氯化烃溶剂为主，如二氯甲烷与石蜡、增稠剂配制的脱漆剂。因是糊状的混合物，使用时可在室温下直接厚涂于被除漆表面，待漆膜软化而咬起时，即可用急水冲洗干净。另外，还有增压气雾脱漆剂，其配方如表 1-1 所示：

表 1-1 增压气雾脱漆剂配方

组 分	二氯甲烷	三氯乙烯	鳞片状 石蜡	乙基 纤维素	乙-醇醚 醋酸酐	二氧二氟 甲烷
质量分数/%	30	25	3	2	15	25

综上所述，对于轿车维修时旧漆的处理采用什么方法，必须根据修理厂的实际情况，根据轿车涂装维修的具体要求，是局部、小范围、还是整车，还要根据修理厂的除旧漆工具、设备条件等综合因素而选择最佳除旧漆工艺方法，以保证除旧漆质量和以最低的成本来完成除旧漆工作。这就是最佳工艺方案的原则。如若是小范围的除旧漆，以采用手工法为佳，若是整车身除旧漆以喷砂、抛丸或冷浸型等均可。若是局部的中等范围，以涂刷型有机脱漆剂比较适合。总之，要结合实际情况进行处理。

第二节 对有损伤、变形车身的修复

轿车是整体式车身，它是整车最基础的总成，是以冲压

件为主经焊装而成的。对车身外表面有很高的技术要求，必须光滑平整。这就给车身的维修带来相当大的困难。因此车身是决定轿车能否修复的关键项目之一。但一般来说，无论车身护而损伤是何等严重，在一定的条件下，也总是可以修复的，但要完全达到新车出厂标准，这是不现实的，最大的努力也只能接近新车出厂标准。有时从修车时间和维修质量考虑，对车身护而的关键件不是采用修复，而是更换新的冲压件，这既能保证质量又能加快维修速度，还可以降低维修成本。当然，这得以能购得其冲压件为先决条件。

轿车车身的修复，情况比较复杂，因损伤的车身是五花八门的，各不相同，具体如何进行修复，要按损伤的具体情况而定。有的损伤很严重的车身，要修复它比制造一台新的车身还困难许多。一般情况下，这样的车身，如没有其他原因，那就失去了修复的意义，不如更换一台新车身。对有修复价值的车身进行修复也是必要的，特别是象我们国家，很多轿车都是进口的，来自世界各地，车种繁多，购买相应冲压件和零部件谈何容易，还是尽量设法修复。

轿车车身的修复技术复杂，要求高，修理工作量大，牵涉到的工序、工种复杂而特殊。有冲压技术问题，焊装技术问题、机械技术等，所用的材料、设备种类繁多，从修复工艺角度，现将车身修复问题，按车身修复的内容分为钣金修复、焊装修复和机械修复等，分别简述如下。

一、车身冲压件的钣金修复

1. 钣金工常用的维修工具

车身冲压件的修复中，钣金工常用的维修工具有各种修平刀如图 1-1 所示。

各种垫铁如图 1-2 所示。

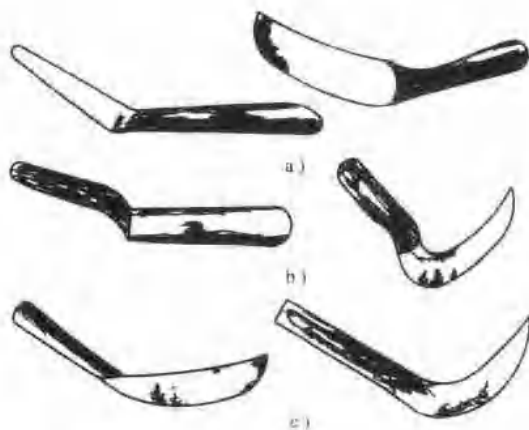


图 1-1 各种修理平刀

a) 短肘弯刀 b) 直刀和长肘刀 c) 宽弯刀和扁长刀

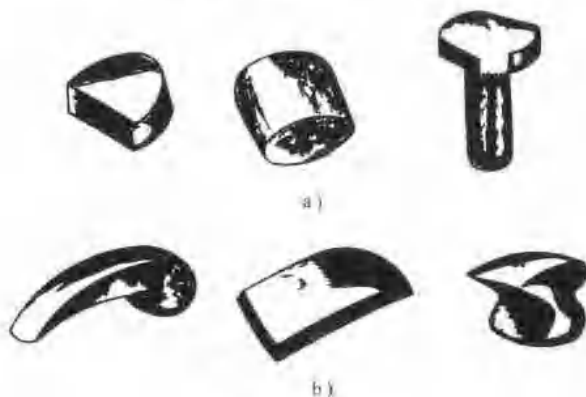


图 1-2 各种垫铁

a) 蹄形垫、通用垫和蘑菇形垫 b) 楔形垫、趾形垫和通用垫

各种钣金工专用锤如图 1-3 所示。

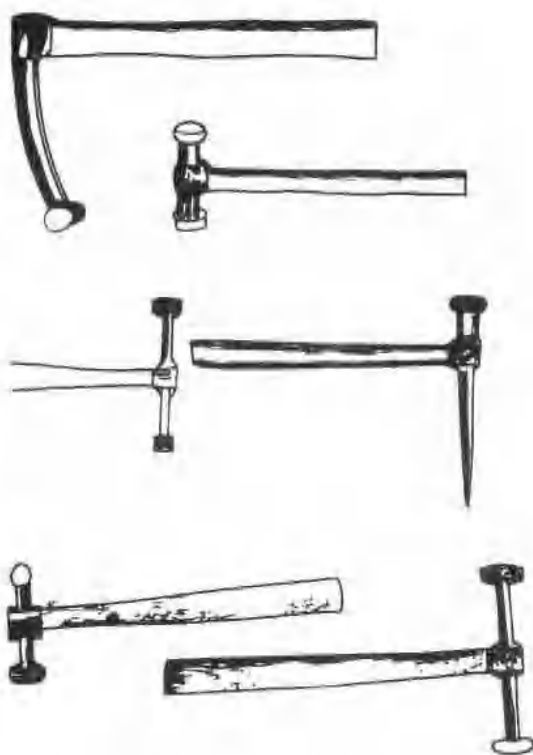


图 1-3 钣金工专用锤

2. 钣金工的修复操作

钣金工根据多年工作的实践经验及板料加工原理，应能对一般损伤车身处进行修复。

在技术能力强的修理厂，有工程技术人员制定具体的维修工艺，钣金工可按维修工艺进行操作。但多数维修厂家，没有这样的维修工艺，完全靠钣金工个人的经验进行修复。

轿车的车身是用钣金、模具和冲压设备加工出来的冲压

件，冲压件光滑平整是靠模具来保证的，而钣金工靠钣金工专用锤和垫铁等工具来修复损伤的冲压件，其光整平滑的程度很难达到原冲压件水平。高水平的钣金工能作出质量较高的冲压件，修复好轿车车身。

钣金工在修复变形的车身时，首先要找出变形的实质，选好解决变形的方法和具体的修复步骤。这完全取决于钣金工的技术水平。

(1) 冲压件的平整修复 在处理变形不太大的车身变形处时，如图 1-4 所示，无经验的钣金工往往先在板面的撞击处或凹陷最严重的地方施加压力，如在 *B* 处，想使凹陷处鼓起来，但事与愿违。正确的作法是在离撞击处较远的变形部位 *C* 处施加适当的压力，后在 *B* 处施加适当压力，使少量的塑性变形和较大的弹性变形恢复原状如图 1-4 实线所示。当然，是不可能完全恢复原状，只能是近似地恢复原状（成为点划线所示形状）。在不经加热处理，全靠冷压变形，因撞击的结果使被撞击部位的部分金属板材有拉延增长的变形，这部分变形无法使它压缩回去，所以，不能绝对恢复原状。其断面弧线略有增长，如图 1-4 中点划线所示部位。实线为撞击前的断面，*A* 处受撞击后变成虚线所示断面形状。经钣金工修复后，*B* 处的凹坑鼓起略凸出一点，*C* 处的弹

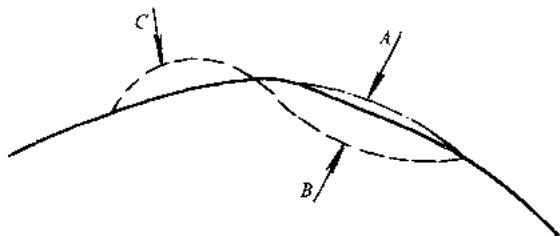


图 1-4 板面凹坑修复示意图

性变形恢复了原状。具体操作修复方法是先用修平刀放在 C 处凸出的部位上,用木锤或铁锤敲击修平刀,顺着凸出的形状使用修平刀和锤子不断地敲击。当凸出部位基本修平后, B 处的大部分凹坑将回弹鼓起,再用锤子和修平刀或垫铁敲击 B 处,就能使受撞击的 A 处基本恢复原状。在用钣金工专用锤和垫铁敲击铁板时,铁板有延伸变薄的变化,所以修复后的轮廓尺寸有增长的现象。

钣金工在修复撞击后车身的凸凹不平处时,为了提高恢复速度、保证修复质量,还可采用加热修复法。即是在撞击的部位,变形的边缘,用喷枪轻微加热,然后按照上述的方法来修复凸凹不平之处。因为轻微加热之后,有利于消除因撞击而产生的变形应力,减小修复时的变形抗力,有利于修复质量的提高。

(2) 对破裂部分的修复 在轿车撞车事故中,轻者是在车身的受撞击部位造成凸凹不平等变形,严重时,使车身受撞击的部位出现撞裂撕开等问题,这给钣金工修复造成较大的困难。最佳的方案是拆换被撞坏的冲压件。不然就得修复被撞坏的冲压件,在基本修复的基础上将破裂处进行补焊,然后再进一步修复、平整、打磨,尽量恢复原状。

(3) 破裂严重部分的板面修复 轿车在发生撞车事故中,特别是在轿车的前围、后围、左右两侧,冲压件的形状复杂。若撞坏后,修复很困难,可采用整体更换和部分更换法,用购买的冲压件或由修理厂钣金工仿制的冲压件将坏件更换下来,进行焊装和修复。有时重新制作比修复更容易,更能保证质量。无论多么复杂的冲压件,都可以将它分划为由多种简单的基本形状为单位组合而成的,为此,在修复时,可按划分的基本形状制作几块小件,然后拼焊组成要修

复的复杂冲压件。特别是撞车时，不一定是撞坏一个冲压件，而是撞坏其中的一小部分，采用这种镶块式的拼焊修复法更方便、更有利。

(4) 牵引修复法 在修整车身护面时，往往要将车内有关的装饰件或辅件拆装，要用去较长时间。可根据凹凸的具体情况，对撞击的范围较大，但变形程度不是很大，基本上属弹性范围之类的，可采用牵引修复法，能取得较好的效果，如图 1-5 和图 1-6 所示。

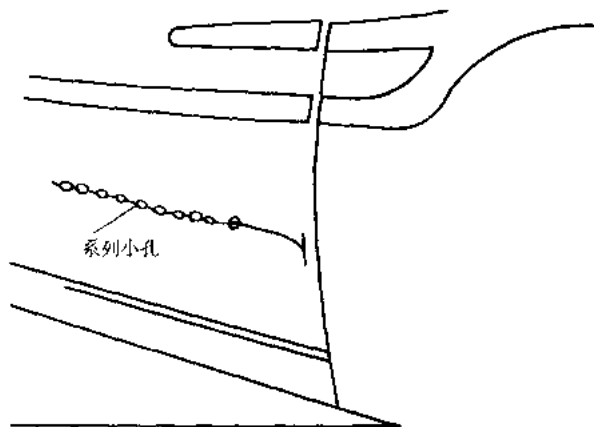


图 1-5 使用拉杆牵引前的准备，在折皱最深
处钻出一系列 3.6mm 小孔

从图 1-5 和图 1-6 中可看出，用牵引法方便了操作，在无法使用垫铁和钣金工专用锤的地方，采用牵引法，免去了拆装内辅件，又使车身上的凹坑在拉杆牵引力向外拉的情况下，又恢复了原来的轮廓形状尺寸，无死折；若原来撞击较严重，有一定的死折和塑性变形较大，单用牵引法效果就不一定很理想，可以采用牵引法和钣金平整法相结合，可以得