

上岗速成系列

KUAI SU XUE
QICHE BANJIN YU PENQI

快速学

汽车钣金与喷漆

杨智勇 主编



化学工业出版社

快速学

汽车钣金与喷漆

杨智勇 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

快速学汽车钣金与喷漆/杨智勇主编. —北京: 化学工业出版社, 2013. 9

(汽车修理工上岗速成系列)

ISBN 978-7-122-17978-4

I. ①快… II. ①杨… III. ①汽车-钣金工②汽车-喷漆 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 163154 号

责任编辑: 周 红

文字编辑: 陈 喆

责任校对: 徐贞珍

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

850mm×1168mm 1/32 印张 9½ 字数 266 千字

2013 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

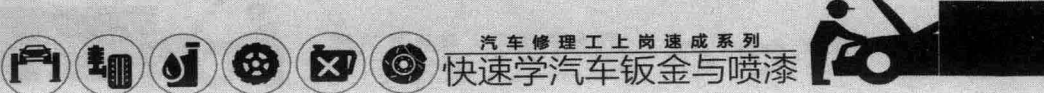
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究



前言

汽车修理工上岗速成系列图书是专为农村进城务工人员，以及没有相应技能基础的广大城乡待业、下岗人员这些“零起点”的待就业人员编写而成的，内容言简意赅、通俗易懂，力求帮助广大读者快速掌握行业技能，顺利上岗就业。

《快速学汽车钣金与喷漆》是汽车修理工上岗速成系列图书中的一本。本书以农民工、城市务工人员为目标读者群，从零起点的角度，围绕初学汽车钣金和喷漆修理人员所关心的问题，在钣金方面讲述了汽车车身修复安全知识、机动车车身结构、常用设备、钣金工具和量具、车身维修设备及基本操作、车身修复的焊接与粘接、钣金手工成形工艺、钣金件的整形与矫正、车身碰撞损伤诊断、评估及制订车身修复工艺方案等知识；在喷漆方面介绍了车身涂装的基础知识、常用喷涂设备和工具的使用维护、车身涂装工艺、车身涂装质量检验、常见涂层的病态与防治修复方法及涂装施工安全生产等车身涂装专业知识。

本书内容简明实用、可读性强，可作为初学汽车钣金和喷漆修理人员的入门指导，也可供热爱汽车维修、立志自学成才的社会青年，以及职业技术学院汽车运用与维修专业的师生阅读和参考。

本书由杨智勇主编，田立加任副主编。参加编写的还有季成久、惠怀策、王恒志、范渝诚、李川峰、李丁年、于宏艳、张宁、高继生、李旭、栾宏宇、王鹏、陈剑飞、张喜平、李艳玲、胡明、崔志刚等。

由于编者水平所限，不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者



目录

第1篇 学 钣 金

第1章 知识准备 1

- 1.1 安全知识 2
 - 1.1.1 安全操作规程 2
 - 1.1.2 工具的安全使用 3
- 1.2 认识车身结构及主要部件 6
 - 1.2.1 轿车车身结构与分类 6
 - 1.2.2 承载式车身 6

第2章 认识各种常用设备及工具 27

- 2.1 钣金常用设备、工具和量具 28
 - 2.1.1 电动和风动工具 28
 - 2.1.2 常用量具 30
 - 2.1.3 焊接设备 36
- 2.2 车身维修设备及基本操作 47
 - 2.2.1 校正用液压千斤顶 47
 - 2.2.2 轿车车身校正机 47
 - 2.2.3 车架大梁修理设备 51
 - 2.2.4 手推式校正设备 52
 - 2.2.5 手提式校正设备 54
 - 2.2.6 地锚式车身固定设备 55
 - 2.2.7 液压校正设备 57
 - 2.2.8 手动工具 60

第3章 车身修复 74

- 3.1 车身修复的焊接 75

3.1.1	气焊工艺	75
3.1.2	电弧焊工艺	85
3.1.3	CO ₂ 气体保护焊	92
3.2	车身修复的粘接	93
3.2.1	常用的粘接剂	93
3.2.2	粘接方法	94
3.3	钣金手工成形工艺与车身防腐工艺	98
3.3.1	钣金手工成形工艺特点与分类	98
3.3.2	钣金手工成形工艺	98
3.4	钣金件的整形与校正	113
3.4.1	铁锤垫铁(抵铁)敲击整形工艺	113
3.4.2	利用修平刀修整凹陷整形工艺	114
3.4.3	拉出凹陷整形工艺	116
3.4.4	锉平整修部位整形工艺	117
3.4.5	金属板表面收缩整形工艺	117
3.4.6	皱褶的展开整形工艺	120
3.4.7	薄板料手工矫正工艺	121
3.4.8	条料的手工矫正工艺	123
3.4.9	型钢的手工矫正工艺	125
3.4.10	火焰矫正工艺	125

第4章 钣金结构件的更换与修复 129

4.1	钣金结构件的更换与调整	130
4.1.1	钣金结构件的拆卸方法	130
4.1.2	钣金结构件的更换	134
4.1.3	钣金结构件的调整	142
4.2	钣金结构件的切割与修复	145
4.2.1	切割部位的选择与切割方法	145
4.2.2	钣金结构件的修复	147

第2篇 学 喷 漆

第5章 知识准备 158

5.1	喷漆基本知识	159
-----	--------------	-----

5.1.1	涂料	159
5.1.2	底漆	162
5.1.3	中间涂层	162
5.1.4	腻子	163
5.1.5	面漆	163
5.2	常用工具及设备	163
5.2.1	喷漆室与烤漆房	163
5.2.2	空气喷涂系统	170
5.2.3	压缩空气供给系统	176
5.2.4	气动打磨机	178
5.3	安全生产及防护	181
5.3.1	防火安全措施	181
5.3.2	防毒、防爆措施	183
5.3.3	涂装施工过程中的劳动保护	185

第 6 章 车身喷漆方法 186

6.1	喷漆前的准备	187
6.1.1	汽车车身修补涂装工艺流程及工序	187
6.1.2	车辆的清洗	189
6.1.3	金属表面的脱脂处理（除油）	191
6.1.4	金属表面清除旧漆	192
6.1.5	金属表面除锈	194
6.1.6	塑料表面的处理	195
6.2	如何喷底漆	195
6.2.1	车身的遮盖	195
6.2.2	喷枪的调整	203
6.2.3	底漆的喷涂	205
6.3	怎样刮腻子	213
6.3.1	基本知识	213
6.3.2	刮腻子	215
6.3.3	腻子的打磨	229
6.3.4	腻子的修整	235
6.4	如何喷中途底漆（二道浆）	237
6.4.1	二道浆的功用	237

6.4.2	喷涂前的准备	237
6.4.3	二道浆的喷涂作业	237
6.4.4	二道浆的干燥与修整	242
6.4.5	二道浆的打磨	244
6.5	如何喷面漆	247
6.5.1	喷涂面漆前的准备	247
6.5.2	面漆的整车喷涂	250
6.5.3	面漆的局部修补涂装	255
6.5.4	面漆层的干燥	260
6.5.5	面漆喷涂后涂膜的修整	261
6.5.6	面漆的抛光	265
6.5.7	面漆的打蜡	269

第7章 漆面的质量检查和修补方法 273

7.1	漆面的质量检查	274
7.1.1	漆面的质量检验项目	274
7.1.2	漆面的质量检查	274
7.2	漆面的病态、防治及修复方法	275
7.2.1	酸溶剂侵蚀的病态、防治及修复方法	275
7.2.2	褪色的病态、防治及修复方法	276
7.2.3	渗色、底层染污的病态、防治及修复方法	276
7.2.4	起痂子的病态、防治及修复方法	277
7.2.5	鼓泡的病态、防治及修复方法	277
7.2.6	粉化的病态、防治及修复方法	278
7.2.7	缩水、鱼眼的病态、防治及修复方法	279
7.2.8	起云、起斑的病态、防治及修复方法	280
7.2.9	污物污染的病态、防治及修复方法	280
7.2.10	腐蚀、生锈的病态、防治及修复方法	281
7.2.11	开裂的病态、防治及修复方法	282
7.2.12	龟裂、裂纹的病态、防治及修复方法	282
7.2.13	灰尘、颗粒、麻点的病态、防治及修复 方法	283
7.2.14	干喷的病态、防治及修复方法	284
7.2.15	表面无光、异常失光的病态、防治及修复	

方法	284
7.2.16 剥落、起皮的病态、防治及修复方法	285
7.2.17 遮盖力差的病态、防治及修复方法	286
7.2.18 咬起、起皱的病态、防治及修复方法	287
7.2.19 灰印的病态、防治及修复方法	287
7.2.20 橘皮的病态、防治及修复方法	288
7.2.21 漆雾的病态、防治及修复方法	289
7.2.22 咬底的病态、防治及修复方法	289
7.2.23 钣金缺陷的病态、防治及修复方法	290
7.2.24 针孔的病态、防治及修复方法	290
7.2.25 抛光痕迹的病态、防治及修复方法	291
7.2.26 流淌、流挂的病态、防治及修复方法	292
7.2.27 砂纸痕迹的病态、防治及修复方法	293
7.2.28 划痕的病态、防治及修复方法	293
7.2.29 溶剂泡的病态、防治及修复方法	294
7.2.30 水渍的病态、防治及修复方法	294

参考文献	296
------------	-----



汽车修理工上岗速成系列

快速学汽车钣金与喷漆



第 1 篇 学钣金



第 1 章 知识准备

1.1 安全知识

1.1.1 安全操作规程

(1) 生产工人通用安全操作规程

① 认真执行国家有关安全生产各项法律、法规、规章和企业的各项安全制度。

② 认真学习安全生产知识，严格遵守各项安全操作规程和劳动保护等有关规定，不违章作业，熟悉并掌握本岗位安全生产知识和安全操作技能，切实做到不伤害别人，不伤害自己，不被别人伤害。

③ 加强设备的维护，保持作业场地的整洁、安全消防通道的畅通，搞好文明生产，正确使用和妥善保管好各种操作工具。

④ 上班前，认真穿戴好规定的防护用品，加强自我保护意识；工作时，必须集中精力，严禁酒后作业。

⑤ 自觉关心企业的安全生产，发现事故隐患及时上报，立即整改。

⑥ 生产工人有权拒绝违章作业的指令。

⑦ 发生事故立即报警，及时抢救，参加事故分析会，实事求是地分析事故原因，查明责任，吸取教训并提出防范措施。

(2) 钣金工安全操作规程

① 工作前要先将工作场地清理干净，并认真检查所使用的工具、机具技术状况是否良好，连接是否牢固。

② 进行了校正作业或使用车身校正台时，应正确夹持、固定、牵制，并使用合适的顶杆、拉具、夹具及站立位置，谨防物件弹跳伤人。

③ 使用钻床、焊机时，必须事前检查各部件及焊机的情况，确认无异常后，方可启动。

④ 电焊条要干燥、防潮，工作时应根据具体情况选择适当的电流及焊条，电焊作业时，操作者必须戴面罩及劳动防护用品。

⑤ 焊补油箱时，必须放净燃油，彻底清洗确认无残油，敞开箱盖谨慎施焊。

⑥ 氧气瓶、乙炔气瓶要放在离火源较远的地方，不得在太阳下暴晒，不得撞击。所有氧焊工具不得沾上油污、涂料，并要定期





检查焊枪、气瓶、表头、气管，以防漏气。

⑦ 搬运氧气瓶及乙炔气瓶时，必须使用专门搬运小车，切忌在地上拖拉。

⑧ 进行氧焊点火时先开乙炔气后开氧，发生回火（回燃）现象时应迅速卡紧胶管，先关乙炔气阀再关氧气阀。

(3) 钳工安全操作规程

① 工作场地保持整洁，做到文明生产。

② 经常检查机床、工具，如砂轮机、钻床、手电钻、锉刀、手锤等，发现损坏，立即停止使用，进行修理。

③ 用手或机械搬运笨重工件时，应有人指挥，注意安全，所用的吊装工具必须进行仔细检查，留有保险系数，不得蛮干。

④ 高空作业时戴好安全帽，系好安全带，并有人监护，放妥工具，作业时严禁下方站人。

⑤ 操作者操作时必须穿戴好各种安全防护用品。

(4) 焊工安全操作规程

① 焊工工作场地严禁存放汽油、香蕉水等易燃、易爆物品。

② 焊、割作业时，必须按规定穿戴防护用品，未经培训和专业学习，严禁使用氧、电焊，使用氧焊点火时，严禁对准他人，不得用各种器具敲击氧气瓶和乙炔气瓶。

③ 氧气瓶和乙炔气瓶应放在安全位置，不得置于阳光下暴晒，严禁热气冲击和油脂接触氧气开关，经常检查压力表和皮管，保持压力表灵敏和皮管的畅通，氧气和乙炔气两管分色使用，工作结束时，及时关闭氧气或乙炔气开关。

④ 对已使用过的氧气瓶和乙炔气瓶，再次使用前必须检查其容量，其容量小于 2~3kg 或压力小于 0.05MPa 时，禁止继续使用。

⑤ 电焊作业必须在干燥处进行，电焊机通电后，不得用手直接接触摸。

1.1.2 工具的安全使用

(1) 电焊机的安全使用

① 操作时要穿戴好防护用品，电焊面罩要完整严密，如有裂

纹、损坏,不准使用。

② 工作前要检查电焊机外壳闸刀开关、金属外壳及变压器的二次线圈的接地情况是否良好。

③ 检查手把线、搭铁线,不准有破损、漏电现象;所有电线接头、螺栓及电门保险等必须密接,不准松弛、虚连,并检查焊枪是否可靠绝缘,不得有损坏和潮湿现象。

④ 工作场地 10m 内不准存放氧气、乙炔发生器及其他易燃等物品。

⑤ 电焊机不准堆放在高温场所和潮湿的地方,电焊的龙头线不准与氧气软管、乙炔气软管混放在一起。

⑥ 操作时,脸部面罩、工作服、绝缘手套、鞋套等穿戴整齐,以防弧光烧伤及触电等事故。

⑦ 不准将工作物拿在手中或伏在工作物上进行焊接,焊条必须夹紧,不能松动,焊条粘在工作物上,不能直接用手去取。

⑧ 工作完毕,应切断电源,将电线盘好放妥。

(2) 氧焊设备的安全使用

① 氧气瓶必须有防护帽和胶皮圈,使用时应轻拿轻放,禁止在地面上滚动和撞击。

② 氧气瓶要直放,与明火或乙炔发生器相距不少于 10m,严禁靠近有油脂及热体的地方。

③ 乙炔瓶、氧气瓶的气阀和导管等发现有冻结时,应移动至较暖的地方,严禁用明火烤。

④ 导管和导线不准混杂在一起,导管横过导线时需加保护,避免受到机械损伤。

⑤ 焊接操作时,应先开乙炔气体,检查焊枪畅通后再行点火,氧气瓶、乙炔气瓶及着火点三者应保持在 10m 以上。

⑥ 氧气瓶内的气体不能完全用尽,应留不小于 0.05MPa 的剩余压力,带上安全帽,标上“用完”符号。

⑦ 操作人员必须持证上岗,未学习的人员和无合格证的人员严禁使用氧气乙炔焊。

⑧ 施焊时,焊枪一定要先开乙炔阀,后开氧气阀,焊毕,则





先关氧气阀后关乙炔阀，以免回火。

⑨ 氧气、乙炔气不得作其他动力源使用。

(3) 二氧化碳气体保护焊机的安全使用

① 操作者必须详细了解焊机性能和结构。

② 接线必须正确可靠，电缆接头必须锁紧，否则影响焊接过程稳定性。

③ 必须经常检查电缆绝缘情况，如发现有损坏情况，须重新加以绝缘，以免造成短路和触电现象。

④ 焊丝必须经过汽油清洗擦净，绕制紧凑，焊丝不得发生弯折，以免影响送丝，焊丝压线滚不宜压得过紧和太松，压丝滚轮压力可借压丝簧调节。

⑤ 操作者在操作前使电源开关至“开”的位置，预热器预热5~10min，再进行焊接。

⑥ 根据焊接工件的厚度，选择合适直径的焊丝和导电嘴，并选择合适的焊接规范（焊接电压、送丝速度、电感等）。

⑦ 调节合适的气体流量，一般气体流量为6L/min，气体必须经过预热器、干燥器处理后接到焊枪上使用，并经常检查气路系统是否漏气。

⑧ 焊机工作时，必须保持良好通风。

(4) 剪板机的安全使用

① 操作者必须懂得剪板机的结构、性能、操作要求及润滑、保养维护知识。

② 机床各摩擦部分须经常保持润滑与清洁，按规定加注润滑油。

③ 切忌剪切超厚度、超硬度板料，以免剪坏机床和刀口。

④ 剪切门面板料时，需将材料放在两边靠尺挡板处进行剪切，以免在中间突然受力使机件断裂。

⑤ 刀片刀口有滞钝现象（或局部缺口等不良现象）时应立即换上备用刀片，切忌勉强使用，以免影响剪切质量和损坏刀片。

⑥ 运转时，如发生不正常响声，应立即停机检查，直到修复

后方可开机使用。

(5) 折边机的安全使用

① 折边机应明确专人负责, 操作者应了解机床的结构、性能和操作要点。

② 工作开始前, 先将工作场地整理干净, 检查电气设备是否安全可靠, 检查折边机各部位润滑情况, 并加注润滑油。

③ 根据图纸和工艺要求, 调整挡块位置和折边梁间隙及折边旋转角度。

④ 不得折叠超过规定厚度的工件, 严禁其他人员擅自操作。

⑤ 操作过程中若发现异常现象, 应立即停机检查排除, 不准带病运行, 发生事故应立即上报, 违者追究其责任。

⑥ 工作完毕后应切断电源, 擦拭折边机, 整理好工作场地。

(6) 砂轮机的安全使用

① 必须根据工作性质特点, 选用合适的砂轮并认真检查砂轮是否固定牢靠, 必须有安全防护罩。

② 严格控制砂轮外圆直径, 不得超过规定尺寸, 砂轮线速度必须与电机匹配, 并注意旋转方向正确, 安装地点适中, 砂轮旋转方向不宜朝行人、路口。

③ 工作时工件与砂轮间接触压力不宜过大, 更不得冲击砂轮, 以防止砂轮轴弯曲或砂轮炸裂伤人。

④ 砂轮机工作时必须通风, 以防粉尘污染。

⑤ 工作中, 电机开关必须绝缘良好, 完毕后及时关闸, 做到安全文明生产。



1.2 认识车身结构及主要部件

1.2.1 轿车车身结构与分类

轿车车身结构与分类如表 1-1 所示。

1.2.2 承载式车身

(1) 典型承载式车身零部件的组成



表 1-1 轿车车身结构与分类

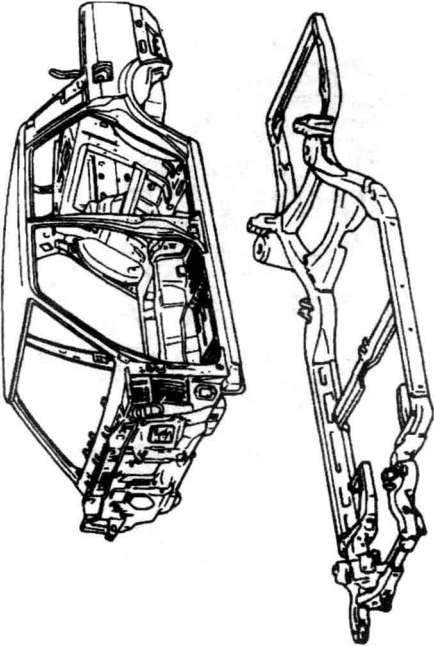
分类形式	车身结构特点	结构简图
按车身承载方式分类	非承载式车身(也称车架式车身)	 图 1-1 为典型的车架式车身结构示意图,轿车的壳体与车架是可分离的两个部分。车架承受汽车运行所受到的荷载;车相通过减振装置与车架相连接,基本上不承受荷载

图 1-1 典型非承载式车身结构

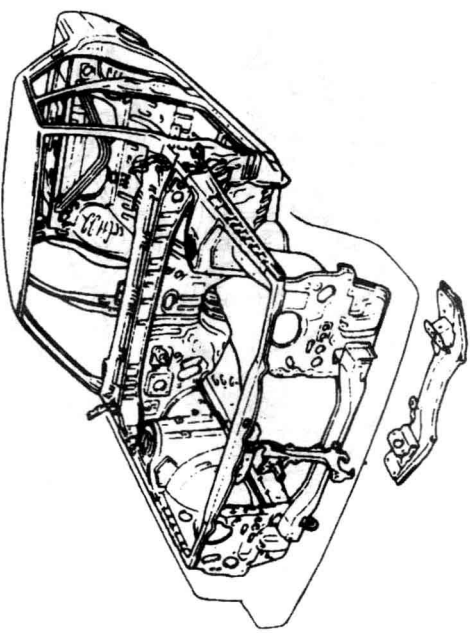
分类形式	车身结构特点	结构简图
按车身分载式分类	承载式车身(又称为整体式车身) 图 1-2 为典型的承载式车身结构示意图。整体车身不再依靠车架承受荷载,而是将汽车的动力系统、行驶系统等主要部件直接安装在车身的指定位置上。这样做,可以大大减轻汽车自身质量,降低整车重心高度,是现代轿车设计的主导结构	

图 1-2 典型的承载式车身结构