

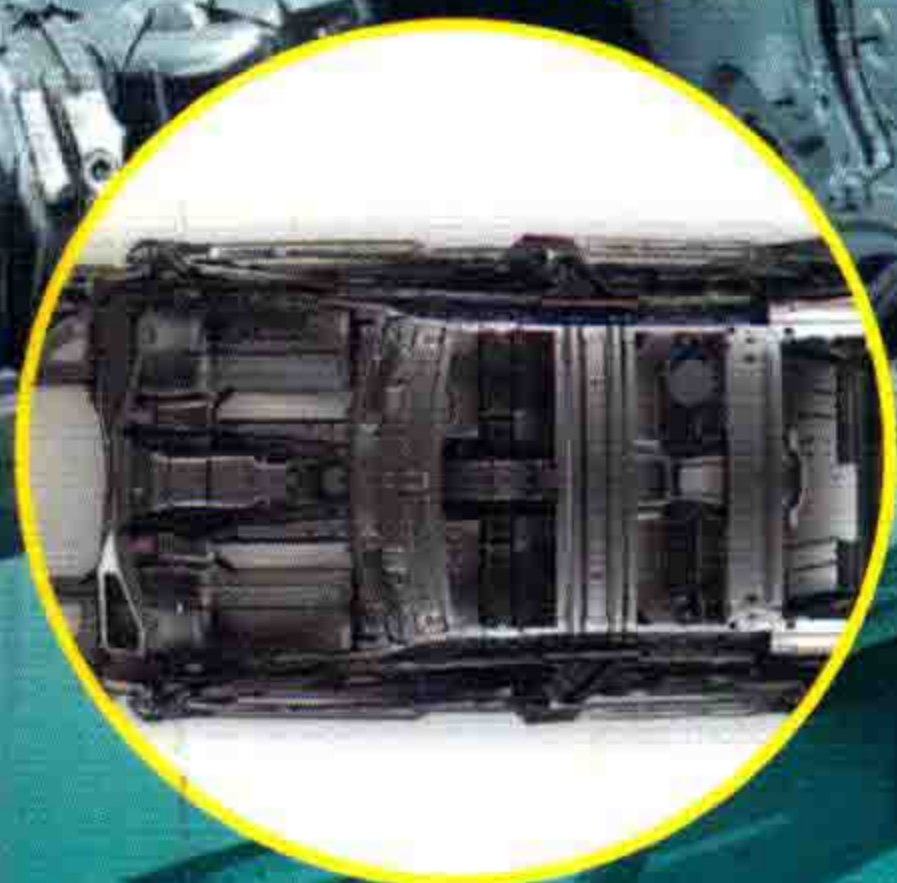
杨智勇 主编



汽车维修钣金

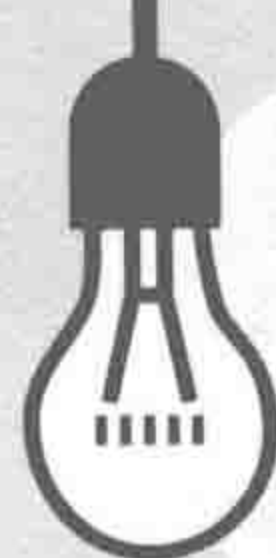
TUJIE QICHE WEIXIU BANJIN

★ 双色版 ★



化学工业出版社

杨智勇 主编



零起点
就业系列

汽车维修钣金

TUJIE QICHE WEIXIU BANJIN



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

图解汽车维修钣金 / 杨智勇主编. —北京: 化学工业出版社, 2016. 6

(零起点就业系列)

ISBN 978-7-122-26597-5

I. ①图… II. ①杨… III. ①汽车-钣金工-维修-图解 IV. ①U472.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 058685 号

责任编辑: 周 红

责任校对: 王 静

文字编辑: 项 潋

装帧设计: 王晓宇

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: 三河市延风印装有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张10 字数290千字

2016年8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: 39.00元

版权所有 违者必究

汽车维修钣金是一种汽车修理的技术手段,当汽车发生碰撞后导致车身外观损坏变形,就要对车身进行修复,内容一般包括汽车车身损伤的分析,汽车车身的测量,汽车车身钣金的整形、拉伸矫正、去应力焊接,以及汽车车身附件装配、调整等工作。

在现代汽车维修企业中的维修项目中,事故车辆的维修比例约占65%,而维修企业中能够胜任汽车车身修复工作的技术人员又很紧缺;同时,现有的汽车维修钣金从业人员的理论、实际技能知识也相对薄弱。为了满足汽车维修业发展的需要,提高汽车维修钣金人员的技能,培养技术骨干,特编写本书。

本书以初学汽车钣金修复人员为目标读者群,从初学者的角度,以通俗易懂的语言,围绕汽车钣金维修人员所关心的问题,以图解的形式讲述了车身修复钣金工安全操作规程、常用工具与设备认知、车身结构、车身维修设备及基本操作、车身修复的焊接、粘接工艺、车身碰撞损伤诊断、评估及修复工艺的制定、钣金件的更换、整形与修复等方面的知识。

本书内容丰富,可读性强,实用性强,既可作为初学汽车钣金维修人员的入门指导,也可供广大汽车爱好者、驾驶人员以及大中专院校相关专业的师生阅读和参考。

本书由杨智勇任主编,惠怀策、田立加任副主编。参加编写的还有王恒志、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、蔡宝辉等。

在编写过程中,我们参考并引用国内外一些汽车厂家的技术资料及有关出版物,在此对参考文献的作者和为本书编写过程提供帮助的同志表示衷心的感谢。

由于水平所限,不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者





第一章 安全生产 /001

第一节 人身安全保护 /001

一、呼吸系统的保护 /002

二、头部等部位的保护 /004

第二节 安全操作规程 /006

一、钣金修复安全操作规程 /006

二、钣金修复施工工具与设备的使用 /014



第二章 常用工具与量具的使用 /019

第一节 电动和风动工具 /019

一、手电钻 /019

二、手提砂轮机 /021

三、圆盘抛光机 /022

四、风动手提式振动剪 /023

第二节 常用量具的使用 /024

一、游标卡尺 /024

二、游标深度尺 /026

三、游标高度尺 /026

四、万能角度尺 /028

五、水平仪 /031



目录

第三章 常用设备的使用 / 034

第一节 焊接设备 / 034

一、电焊设备 / 034

二、气焊设备 / 037

第二节 手动矫正设备 / 048

一、钣金锤 / 048

二、顶铁 / 054

三、撬棒（镐）和冲头 / 060

四、修平刀、嵌缝凿及锉刀 / 064

第三节 车身矫正设备 / 070

一、校正用液压千斤顶 / 070

二、轿车车身校正机 / 071

三、辊子式整平机 / 076

四、车架大梁修理设备 / 078

五、手推式校正设备 / 080

六、手提式校正设备 / 083

七、地锚式车身固定设备 / 084

八、台架式车身校正装置 / 087

九、液压校正设备 / 088

第四节 剪床、压力机、卷板机、弯管机 / 092

一、剪床 / 092

二、压力机 / 097

三、卷板机 / 100

四、弯管机 / 102





第四章 车身结构 / 104

第一节 车身结构组成与分类 / 104

- 一、车身零部件基本组成 / 104
- 二、轿车车身结构 / 106
- 三、客车车身结构 / 112
- 四、货车车身结构 / 117

第二节 车架式车身 / 120

- 一、车身与车架 / 120
- 二、车架式车身的组成 / 122

第三节 承载式车身 / 124

- 一、典型承载式车身 / 124
- 二、车身硬件与饰件 / 136



第五章 车身损伤的评估 / 146

第一节 车身的测量 / 146

- 一、车身测量的基本要素 / 146
- 二、车身测量的方法 / 152

第二节 车身损伤分析 / 164

- 一、车身损坏的基本类型 / 164
- 二、承载式车身的损坏特点及形式 / 167

第三节 车身损伤的判别 / 172

- 一、车身损伤的判别内容 / 172
- 二、车身损伤范围的确定 / 172
- 三、车身构件损伤程度和类型的确定 / 173
- 四、车身结构整体变形的检查 / 176

第四节 车身修复方案的制订 / 177

- 一、车身修复工艺方案的确定 / 177
- 二、车身损伤部位的检查 / 178



目录

第六章 车身修复的焊接与粘接 / 201

第一节 车身修复的焊接 / 201

- 一、电弧焊与气焊 / 201
- 二、车身焊接的分类 / 202
- 三、焊接工艺 / 203

第二节 车身修复的粘接 / 225

- 一、常用的粘接剂 / 225
- 二、胶黏剂技术 / 227
- 三、粘接方法 / 227

第三节 车身修复防腐处理 / 233

- 一、概述 / 233
- 二、车身表面防腐蚀处理方法 / 234



第七章 钣金手工成形工艺 / 240

第一节 钣金手工成形工艺特点与种类 / 240

- 一、钣金手工成形定义 / 240
- 二、手工成形的特点 / 240
- 三、钣金手工成形工艺的种类 / 241

第二节 钣金手工成形工艺 / 241

- 一、弯曲 / 241
- 二、放边 / 245
- 三、收边 / 247
- 四、拔缘 / 249
- 五、拱曲 / 251
- 六、卷边 / 252
- 七、咬缝 / 254
- 八、制筋 / 258





第八章 钣金件的更换与修复 / 260

第一节 钣金件的更换 / 260

- 一、钣金件的拆卸 / 260
- 二、钣金件的更换 / 264
- 三、钣金件的调整 / 275

第二节 钣金件的切割与修复 / 279

- 一、切割部位的选择与切割方法 / 279
- 二、钣金件的修复 / 281

第九章 钣金件的整形与矫正 / 292

第一节 钣金件的整形 / 292

- 一、铁锤垫铁（抵铁）敲击整形工艺 / 292
- 二、利用修平刀修整凹陷整形工艺 / 294
- 三、拉出凹陷整形工艺 / 296
- 四、锉平整修部位整形工艺 / 296
- 五、金属板表面收缩整形工艺 / 298
- 六、皱褶的展开整形工艺 / 300

第二节 钣金件的矫正 / 302

- 一、薄板板料手工矫正工艺 / 302
- 二、条料的手工矫正工艺 / 305
- 三、型钢的手工矫正工艺 / 307
- 四、火焰矫正工艺 / 307



参考文献 / 312

第一章



安全生产

第一节 人身安全保护

人身安全保护是从事喷漆作业与美容作业必须引起足够重视的问题。涂料、填料和稀料的挥发气体对人有麻醉和毒害作用，操作者长期接触会受到很大伤害。只有采取了有效的保护措施才允许从事钣金、喷漆等作业。个人安全防护用品如图1-1所示。要根据工作性质的不同，合理穿用或佩戴个人安全防护用品。



图 1-1 个人安全防护用品

一、呼吸系统的保护

钣金修复时，磨料的粉尘、腐蚀性溶液和溶剂所蒸发的气体、喷漆时的漆雾都给呼吸系统带来危害。保护呼吸系统时，要按要求正确使用呼吸保护器。

呼吸保护器一般有三种：通风帽式（供气式）呼吸保护器、滤筒式呼吸保护器和防尘呼吸保护器。

1 通风帽式（供气式）呼吸保护器

通风帽式（供气式）呼吸保护器分为半面式供气面罩和全面式供气面罩两种类型，实物如图 1-2 所示。

通风帽式（供气式）呼吸保护器是一种可以防护吸入氰酸盐漆蒸气和喷雾引起过敏的装置，一般在打磨钣金件或喷漆作业时使用。



(a) 半面式供气面罩



(b) 全面式供气面罩

图 1-2 通风帽式（供气式）呼吸保护器

2 滤筒式呼吸保护器

滤筒式呼吸保护器如图 1-3 所示。这种保护器由一个适应人的脸型并具有密封作用的橡皮面具构成，它包括可拆卸的前置过滤器和滤筒，可以滤去空气中的溶剂或喷雾。滤筒式呼吸保护器还有进气和排气阀门，以保证呼吸顺畅。



(a) 呼吸保护器

(b) 配戴示意图

图 1-3 滤筒式呼吸保护器



在喷涂磁漆、硝基漆以及其他非氰化物的油漆时，可以佩戴滤筒式呼吸保护器。

3 防尘呼吸保护器

防尘呼吸保护器如图1-4所示。此类保护器可以防止喷砂灰尘被吸入，仅用于喷砂作业时佩戴。

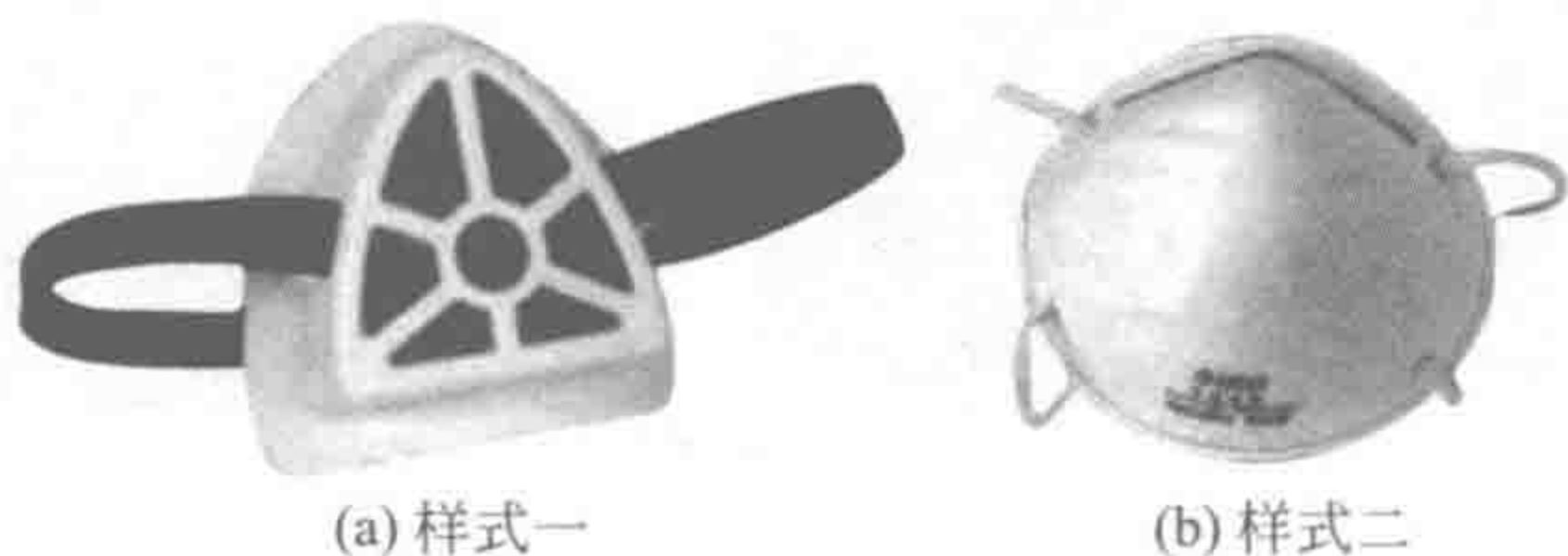


图1-4 防尘呼吸保护器

喷漆时，不能用它代替通风帽式（供气式）呼吸保护器和滤筒式呼吸保护器使用。

二、头部等部位的保护

1 头部的保护

工作帽（图1-5）用于保护劳动者的头部，以消除或减轻坠落物、硬质物件的撞击和挤压伤害，还可以防止劳动者头发过长或掉落，对操作施工产生影响。佩戴工作帽是在生产中保护头部的有效方法。

2 眼睛和面部的保护

工作场所各处均有飞扬的灰尘和碎屑，可能会伤及眼睛或面部。防护眼镜（图1-6）、防护口罩、防护面罩等可以有效保护眼睛和面部。

3 耳朵的保护

敲打钢板或喷砂时所发出的噪声，对人们的听觉有不利的影响，重者会损伤耳膜。可用耳塞、耳罩等保护听力。

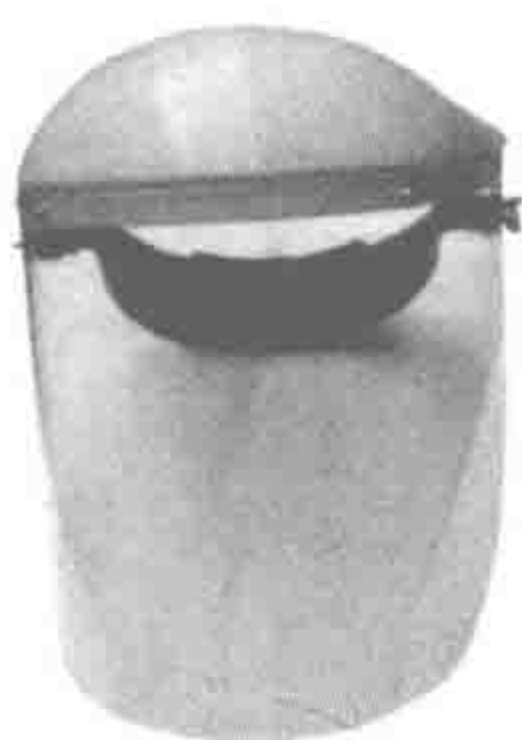


图 1-5 工作帽

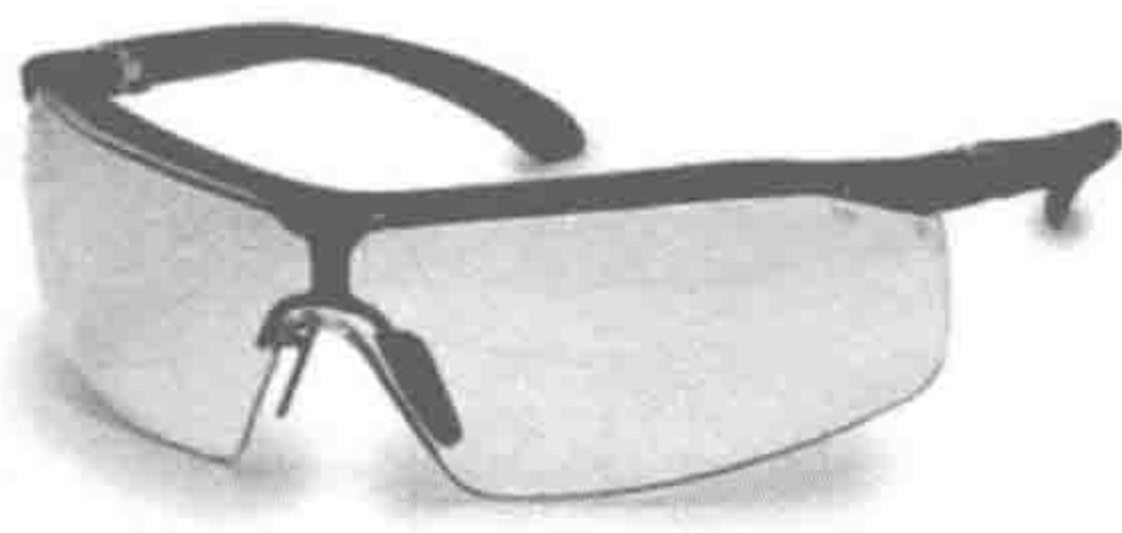


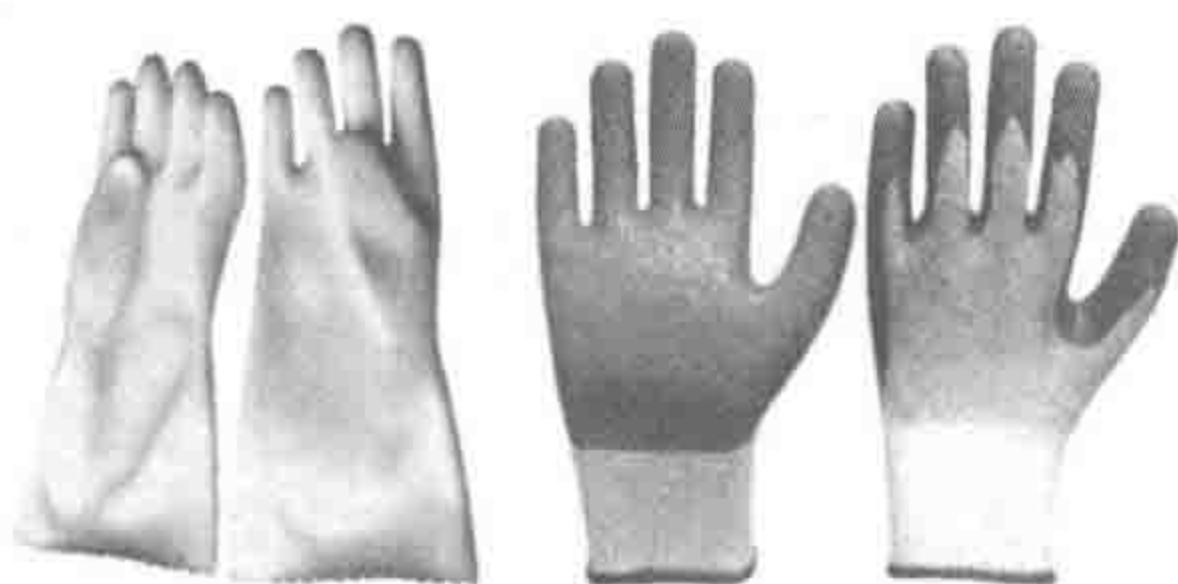
图 1-6 防护眼镜

4 手的保护

为防止溶液、底漆及外层涂料对手的伤害，在喷涂、除油、洗净、使用有机溶剂时需要佩戴耐溶剂手套〔图1-7（a）〕进行操作，防止有机溶剂吸入皮肤；在打磨或搬运时佩戴劳保手套〔图1-7（b）〕，可充分保护手部，特别是对引擎盖、车身门板的拐角等较复杂的部位打磨时，对手的保护则更需要。

5 脚的保护

在喷漆作业时，应穿带有金属脚尖衬垫及防滑的安全工作鞋，如图1-8所示。



(a) 耐溶剂手套

(b) 劳保手套

图 1-7 手套



图 1-8 工作鞋

6 身体的保护

在喷漆工作中，按规定应穿着工作服（图1-9）进行作业，以保护人体在喷涂时不受漆雾的侵害。市场上也销售使用导电材质的喷漆服，可防止静电的产生。



图 1-9 工作服

第二节 安全操作规程

一、钣金修复安全操作规程

各项钣金修复作业都有具体的安全操作规程，必须在掌握安全操作规程的前提下，才能进行汽车钣金施工。

1 清洗作业安全操作规程

汽车表面清洗中所使用的清洗剂多数都带有一定的毒性和腐蚀性，施工现场的水、电、气等都有一定的危险性。为确保施工安全，人员和设备无损伤，施工人员必须遵守以下安全施工规则。

(1) 施工人员必须从思想上重视安全工作，以高度的责任感和严肃的态度认真施工。施工中要树立安全第一、客户至上、精心服务的观念，严格遵守操作规程，杜绝事故的发生。

(2) 施工人员必须熟悉施工现场及周围环境，了解水、电、气等开关的位置及救护器材的位置，以备应急之用。

(3) 施工人员必须熟悉施工安全技术、清洗剂的使用方法和急救方法。

(4) 注意用电安全。地线必须搭铁，防止漏电，使用电器时要严防触电，不要用湿手和湿物接触开关。施工结束后，要及时把电源切断。

(5) 现场施工人员直接接触酸、碱液时，应穿工作服、胶靴，戴防腐蚀手套，必要时戴防毒口罩。

(6) 清洗作业现场必须整洁有序，严禁烟火。

(7) 清洗现场应有消防设备、管路，要有充足的水源和电源，确保施工安全需要。

(8) 清洗设备在使用前应进行试运转，使用后应用清水冲净。按要求维护，如有故障应及时排除并妥善保管。

(9) 施工中排放的清洗废液应符合排放要求，不许随地乱排放。

(10) 施工安全工作要有专人负责，定期检查，并不断总结安全施工的经验，确保安全施工。

2 钣金作业安全操作规程

钣金施工条件较差，不安全因素较多，操作者应熟知本工种作业特点和所使用设备的合理操作方法，保证安全施工。

(1) 工作前要先将工作场地清理干净，以免妨碍工作或引发火灾，并认真检查所使用的工具、机具状况是否良好，连接是否牢固。

(2) 进行校正作业或使用车身校正台时应正确夹持、固定、牵制，选用适合的顶杆、拉具、夹具，并选择安全的站立位置，谨防物件弹跳伤人。

(3) 使用折床、点焊机、电焊机时，必须事前检查各种设备线路接地情况，确认无异常情况，方可按操作程序开动使用。



(4) 电焊条要干燥、防潮, 工作时应根据工件大小选择适当的电流及焊条, 电焊作业时, 操作者要戴面罩及劳动防护用品。

(5) 焊补油箱、油管时, 必须放净燃油, 并用高压蒸气彻底清洗, 确认无残留油气后, 拆除螺栓, 打开通气孔才能谨慎施焊。如无清洗条件不得焊补油箱。焊补密封容器应预先开好通气孔。

(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、油漆, 并要定期检查焊枪、气瓶、表头、气管是否漏气。



图 1-10 氧气瓶专用搬运小车

(7) 搬运氧气瓶及乙炔气瓶时必须使用专用搬运小车, 如图 1-10 所示, 切忌在地上拖拉。

(8) 进行氧焊点火时先开乙炔气阀后开氧气阀, 熄火时先关乙炔气阀, 后关氧气阀。

(9) 经常检查、保持水封回火防止器的水位。发生回火(回燃)现象时应迅速卡紧胶管。

3 工具设备安全操作规程

1) 电动、气动工具安全操作规程



小提示

◆ 操作人员应熟悉所使用的工具。使用前应检查各零部件是否安装牢固、各紧固件连接是否牢靠、电缆及插头有无损坏、开关是否灵活, 观察内部有无杂物。

◆ 使用前应该检查所用电压是否符合规定, 电源应尽量使用 220V, 如电源电压为 380V 时应检查搭铁是否良好, 并注意地线标记。

◆ 使用电动工具操作时, 应检查是否搭铁, 电线要有胶管保护。