

🔑 汽车车主点点通



班孝东◎编

# 汽车快修窍门

# 点点通



国防工业出版社

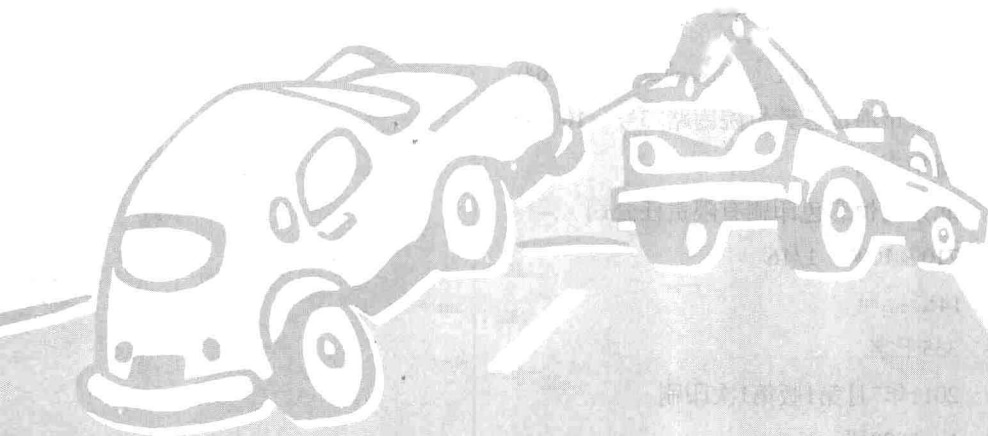
National Defense Industry Press

汽车快修窍门

# 汽车快修窍门

# 点点通

班孝东 编



国防工业出版社  
National Defense Industry Press

## 内容简介

本书是一部关于汽车快修技术的指导用书,全面介绍了汽车快修的基本知识、汽车不解体清洗技能、汽车设备仪器使用技能、汽车快修的基本技能和汽车快修作业项目,以及大量汽车快修、汽车故障诊断的实例,并介绍典型故障诊断的思路和方法。书中内容丰富翔实,文字通俗易懂,并配有大量的插图,是一本适合了解汽车快速维修、保养的入门书。

## 图书在版编目(CIP)数据

汽车快修窍门点点通/班孝东编. —北京:国防工业出版社, 2011.7

(汽车车主点点通)

ISBN 978-7-118-07512-0

I. ①汽… II. ①班… III. ①汽车—车辆修理  
IV. ①U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第131273号

## 汽车快修窍门点点通

作者 班孝东

责任编辑 白天明

出版发行 国防工业出版社 (68428422 68472764)

地址邮编 北京市海淀区紫竹院南路23号 100048

经销 新华书店

印刷 北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

开本 710×1000 1/16

印张 14 $\frac{3}{4}$

字数 335千字

版印次 2011年7月第1版第1次印刷

印数 1—5000册

定价 29.00元

# 《汽车车主点点通》编委会

主编 戴汝泉

编委 (按姓氏笔画排序)

刁立福 李清民 刘 策 刘俊利 张竹林

吴芷红 赵长利 赵培全 班孝东 宿林林

臧发业 戴汝泉

# 序

## Prologue

丛书主编 戴汝泉

2011年3月

21世纪的中国，随着经济的发展，汽车算是真正进入了家庭消费时代，它将继计算机之后，逐步成为中等以上收入家庭更高档的时尚生活用品。有关汽车的基本知识也将成为大众文化，流灌入人们的脑海，在社会上传播。

如同计算机知识，在20世纪80年代，许多人可以不去学习它，但后来的人们就不得不、而且也自愿了解有关计算机的知识，并主动去学习它。汽车也是如此，尽管目前还没有达到家庭普及的程度，但人们渴求了解有关汽车知识的时代已经到来。

这套丛书，是为没有太多汽车知识的从业人员和广大车辆用户而写的，包括《汽车营销窍门点点通》、《二手车鉴定与评估点点通》、《汽车选购窍门点点通》、《汽车美容与装饰窍门点点通》、《汽车保险与理赔点点通》、《汽车驾驶窍门点点通》、《汽车养护窍门点点通》、《汽车故障应急处理窍门点点通》、《汽车快修窍门点点通》。能够让初入汽车销售行业的从业人员很快地熟悉职业特点，并在短时间内掌握一些提高业绩的技巧；能够让希望了解二手车市场特点，甚至希望从事二手车评估职业的人员了解一些入门知识；能够为想知道汽车商品特点，在众多的汽车品牌中如何购买一辆称心如意的车的准车主提供选车参考；能够为已经拥有车辆的车主如何进行美容装饰，如何投保和理赔，在车辆使用过程中如何安全节省地驾驶，平时如何合理地养护汽车，遇到车辆故障如何快速有效地排除，以及掌握一些快修技巧等提供帮助。

这套丛书内容通俗易懂，释疑简洁了当，层次清晰，条例有序易记。相信这套丛书的出版对汽车拥有者在用车过程中，保持汽车良好的技术状况、减少故障、延长使用寿命、降低使用和维修费用、确保行车安全会大有裨益；对汽车选购和更换者在交易过程中，合理确定车型目标和价位、正确办理有关手续、保证用车合理无忧会提供专业支持。

《汽车车主点点通》系列丛书是汽车拥有者的朋友，也是相关汽车从业者的知己。



# 前言

## Forward

作者

2011年3月

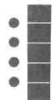
2009年年末，全国家用轿车保有量已达2605万辆，比上年末增长33.8%，而且还在迅猛增加。家用轿车保有量的增加对维修企业类型和布局、维修方式都提出了新的要求。

目前汽车维修企业，按照其资质可分为三类：一类企业维修，主要由国有汽修厂和品牌厂家的专修厂组成，具有整车修理和车辆改装等能力，约占60%；二类企业，主要从事汽车的维护作业，约占24%；三类企业，约占26%，快修店就属于这类企业。其中一类、二类企业年产值约占总产值的90%，三类维修企业只占10%左右。而在发达国家，快修店的产值已占到汽修业的50%，由此可见，汽车快修店在中国是有很大的发展空间。

目前，虽然一类、二类汽车修理企业的服务网点也在逐渐增多，但由于规模大、运营成本高等因素的制约，地面租金成本大等因素，很难在居民区市中心等地段设立，而快修店则灵活很多。同时因快修店明码标价，服务快速、便利和优质，任何一个项目都将要求在2小时内完成，并有24小时“救援的承诺”等特色服务，已成为汽修行业的一个新亮点。在很多大中型城市中，多家知名汽车快修品牌纷纷开设加盟连锁店，被誉为汽修业的“肯德基”、“麦当劳”。快修店无疑将在未来的汽车发展中扮演越来越重要的角色。汽车快修店的主要维修作业项目是清洁、检查、调整和小修作业。

由于汽车快修业的快速发展，社会对汽车快修从业人员的需求也不断增加。为使广大进城务工者和城镇下岗人员能快速地掌握汽车快修技术，早日走上就业之路，我们组织编写了《汽车快修窍门点点通》。本书由长期在汽车维修和教学工作第一线、具有丰富实践经验的教师和工程技术人员编写。班孝东编写第1篇、第3篇、第5篇、第6篇，张虎编写第2篇，冉广仁负责校稿及第4篇的编写。全书图文并茂，深入浅出地介绍了作为一名汽车快修从业人员所必须具备的快修知识、基本技能和汽车快修作业项目以及大量汽车快修、汽车故障诊断的实例，并结合典型故障诊断和维修过程，进一步介绍维修经验，为广大维修人员学习和提高提供帮助。本书也适用于广大驾驶员阅读，可以了解汽车简单的检查维修知识，通过本书的学习可以进行一些简单故障的排除。本书具有知识覆盖面广、通俗易懂、便于实践的特点。

由于编者水平所限，书中难免存在疏漏乃至错误，衷心希望广大读者和专家不吝赐教，批评指正，以便于改版更正。





# 目录

## Contents

|                              |     |                                  |     |
|------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| <b>第 1 篇 汽车快修基础知识</b>        |     | 001                              |     |
| 【No.1】汽车的基本结构                | 001 | 【No.8】汽车维修手册的应用                  | 029 |
| 【No.2】汽车快修技术要求               | 002 | 【No.9】汽车检测诊断基本知识                 | 029 |
| 【No.3】汽车快修的安全规则              | 005 | 【No.10】汽车计算机解码器的常见<br>功能介绍       | 033 |
| 【No.4】汽车快修常用的工具及仪器           | 007 | 【No.11】典型汽车计算机解码器介绍<br>及诊断分析注意事项 | 036 |
| 【No.5】汽车维修常用的量具              | 011 | 【No.12】万用表基础知识                   | 040 |
| 【No.6】汽车维修技术资料介绍             | 015 |                                  |     |
| 【No.7】汽车电路图读图要领及检测知识         | 017 |                                  |     |
| <b>第 2 篇 汽车快修基本技能</b>        |     | 049                              |     |
| 【No.1】发动机的解体                 | 049 | 【No.11】废气再循环及燃油箱燃油<br>蒸气控制检测     | 078 |
| 【No.2】汽缸体和汽缸盖的检修             | 050 | 【No.12】电控汽油喷射发动机点火<br>系统的检修      | 081 |
| 【No.3】活塞连杆组的检修               | 052 | 【No.13】充电系统的检修                   | 089 |
| 【No.4】曲轴组件的检修                | 057 | 【No.14】启动系统的维修                   | 094 |
| 【No.5】配气机构的结构                | 060 | 【No.15】离合器的维修                    | 098 |
| 【No.6】发动机制冷系统的检修             | 064 | 【No.16】手动变速器的维修                  | 100 |
| 【No.7】润滑系统的维修                | 065 | 【No.17】万向传动装置的维修                 | 102 |
| 【No.8】电喷汽油喷射发动机<br>检修的注意事项   | 067 | 【No.18】驱动桥的维修                    | 103 |
| 【No.9】电喷汽油喷射发动机进气<br>系统检修    | 068 | 【No.19】转向系统的维修                   | 105 |
| 【No.10】电控汽油喷射发动机<br>燃油喷射系统检修 | 074 | 【No.20】前桥与前悬架<br>的检修             | 110 |

## 第3篇 常见快修服务作业

111

- |                           |     |                             |     |
|---------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 【No.1】以养代修——当前汽车养护理念      | 111 | 【No.20】汽车发动机燃油系统的清洗         | 148 |
| 【No.2】汽车为什么要进行养护          | 111 | 【No.21】进气系统深度保养项目           | 153 |
| 【No.3】当前汽车养护的主要特点         | 112 | 【No.22】清洗剂的清洁能力             | 154 |
| 【No.4】汽车养护的主要工作内容         | 113 | 【No.23】油箱盖的养护               | 154 |
| 【No.5】汽车养护的作业项目           | 114 | 【No.24】曲轴箱通风装置的<br>保养与维护    | 155 |
| 【No.6】汽车免拆养护设备            | 115 | 【No.25】三元催化装置的维护及检查         | 157 |
| 【No.7】汽车免拆养护设备及用品介绍       | 118 | 【No.26】废气再循环系统结构及检修         | 160 |
| 【No.8】空气滤清器的维护与更换         | 119 | 【No.27】油箱蒸发物排放控制系统<br>检修及维护 | 162 |
| 【No.9】机油滤清器的维护与更换         | 120 | 【No.28】冷却系统免拆清洗             | 164 |
| 【No.10】汽油滤清器的维护与更换        | 122 | 【No.29】自动变速器的免拆维护           | 166 |
| 【No.11】冷却液的检查、更换与<br>免拆清洗 | 124 | 【No.30】火花塞的维护保养             | 170 |
| 【No.12】汽车制动液的检查与更换        | 127 | 【No.31】气门间隙的调整              | 173 |
| 【No.13】ABS 制动液的加注及排气      | 130 | 【No.32】配气相位的检查与调整           | 174 |
| 【No.14】自动变速器油的检查与更换       | 132 | 【No.33】V 形皮带的检查与调整          | 175 |
| 【No.15】齿轮油的检查与更换          | 135 | 【No.34】制动系统的检查与调整           | 176 |
| 【No.16】汽车空调整冷剂的加注和回收      | 138 | 【No.35】风挡刮水器及清洗系统的维护        | 177 |
| 【No.17】汽车空调系统的常规保养        | 142 | 【No.36】前照灯光束的检查与调整          | 179 |
| 【No.18】发动机润滑系统免拆清洗        | 145 | 【No.37】汽车配件的鉴别              | 180 |
| 【No.19】机油质量的检查            | 147 |                             |     |

## 第4篇 巧招修车

182

- |                           |     |                           |     |
|---------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 【No.1】不拆缸盖更换气门油封          | 182 | 【No.8】废旧电池的妙用             | 185 |
| 【No.2】单人独立排除液压系统空气        | 182 | 【No.9】巧治车身异响              | 185 |
| 【No.3】怠速游车故障快速处理法         | 183 | 【No.10】轿车底盘常见异响的<br>诊断与排除 | 186 |
| 【No.4】巧用进气管真空度诊断<br>发动机故障 | 183 | 【No.11】巧换发动机气门<br>弹簧      | 187 |
| 【No.5】快速诊断空燃比失调           | 184 | 【No.12】怎样取断螺栓             | 187 |
| 【No.6】汽车受潮简易维修            | 184 | 【No.13】维修人员的问诊技巧          | 188 |
| 【No.7】巧判定空气流量计是否损坏        | 184 |                           |     |

|                               |     |                             |
|-------------------------------|-----|-----------------------------|
| <b>第 5 篇 典型故障排除实例</b>         |     | 190                         |
| 【No.1】 电控发动机的使用与维护            | 190 | 【No.12】 氧传感器引发的故障           |
| 【No.2】 定速巡航系统故障两例             | 191 | 【No.13】 车身摆振故障的解决实例         |
| 【No.3】 水温报警故障实例               | 192 | 【No.14】 油泵故障实例              |
| 【No.4】 空气流量计故障诊断实例            | 193 | 【No.15】 曲轴位置传感器故障实例         |
| 【No.5】 发电机故障诊断实例              | 195 | 【No.16】 发动机怠速故障实例           |
| 【No.6】 EGR 故障排除实例             | 196 | 【No.17】 凸轮轴位置传感器故障<br>排除实例  |
| 【No.7】 机油压力过高的故障诊断            | 198 | 【No.18】 三元催化器造成的加速<br>不良故障  |
| 【No.8】 利用数据流排除电控燃油<br>喷射发动机故障 | 198 | 【No.19】 底盘异响故障诊断            |
| 【No.9】 活性炭罐故障实例               | 199 | 【No.20】 ABS 指示灯点亮故障         |
| 【No.10】 高压线故障实例               | 201 | 【No.21】 线束短路故障造成行驶中<br>熄火故障 |
| 【No.11】 搭铁不良故障诊断与<br>排除两例     | 201 |                             |
| <b>第 6 篇 汽车快修企业经营管理</b>       |     | 216                         |
| 【No.1】 汽车快修店选址                | 216 | 【No.4】 汽车快修店经营和管理           |
| 【No.2】 汽车快修店的审批               | 217 | 【No.5】 原材料和设备               |
| 【No.3】 汽车快修店工作人员的要求           | 217 | 【No.6】 场地规划及设备采购            |
| <b>参考文献</b>                   |     | 225                         |



## 汽车快修基础知识

### No.1 汽车的基本结构



汽车是由各种机构和装置所组成的。由于使用的动力装置不同，汽车的总体构造可能有很大的差异，但它们的基本构造都是由发动机、底盘、车身和电气设备四大部分组成。

发动机是汽车的心脏，是使汽车得以行驶的动力装置。一般由机体、曲柄连杆机构、配气机构、供给系统、冷却系统、润滑系统、点火系统、启动系统等部分组成。

底盘接受发动机的动力，使汽车运动，并按驾驶员的操纵正常行驶。底盘包括传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统等。

车身是驾驶员的工作场所，也是运载乘客和货物的场所。随着汽车用途的不同，车身的结构变化可能是很大的。车身应为驾驶员提供方便的操作条件，应保证乘坐舒适。轿车车身同时也是整个车辆的骨架。车身由本体、内外装饰和车身附件等组成。

电气设备由电源、发动机启动系统和点火系统、照明和信号装置、空调、仪表和报警系统、辅助电器及现代汽车电子技术等组成。现代汽车还越来越多地装用各种电子装置，如微处理器、中央计算机系统及各种人工智能装置。

桑塔纳 2000GSi 轿车整车透视图如图 1-1 所示。



图1-1 桑塔纳2000GSi轿车整车透视图

## No.2 汽车快修技术要求

随着汽车保有量的增加,各种汽修企业层出不穷,维修市场的服务对象、服务内容和  
服务要求悄然发生了新变化。如何提供方便、快捷、规范、优质的维修服务,有效提高维  
修效率一直是企业探求发展的方向,快修已经引起了足够重视。

汽车快修,是指从事汽车维护以及汽车小维修作业活动。服务范围锁定在短时间内可  
以完成的常见维修作业。如今汽车保有量激增,为汽车后市场发展提供了良好的条件,一  
站式、全方位的服务、汽车快修将是汽修市场发展的新方向。

汽车快修作为一个全新的汽车维修模式,相比于4S店和传统的汽车维修具有更大的竞  
争优势,运营成本小,可提供比较全面的服务项目,总体费用更低。对于出租车等时间要  
求更紧的情况,还可以启动特别程序,甚至5min之内就可以完成检修。这里首先介绍汽车  
快修的一些技术规范和相关要求。

### 1. 汽车部件分解的要求

汽车分解前,首先应该做好工作人员的合理分工,充分发挥员工的技能特长,保证工  
作效率。分解前,应制定合理的分解维修方案,然后按照分解规范和顺序进行分解。分解  
工作进行的是否成功,直接影响到汽车修理的质量和速度,所以在分解工作中,应充分考  
虑到以后的修理和装配工作,因此要求做到:

汽车和总成分解时,应按分解的次序排列零件,并做上标记,在有相似零件的情况下,  
使用分类箱按次序摆放零件,以免在安装时发生差错。

先拆卸如软管和接头等相似零件,然后拆卸那些需要重新安装回原来位置的零件;在  
拆卸正时皮带前应在其背面用粉笔做上箭头标记来标明转动方向,并应根据箭头标记和匹  
配标记对皮带准确定位及安装;拆卸电气设备和与管道相关的零件时,在接头、软管上做  
上标签,使重新安装时不错装,如图1-2所示。

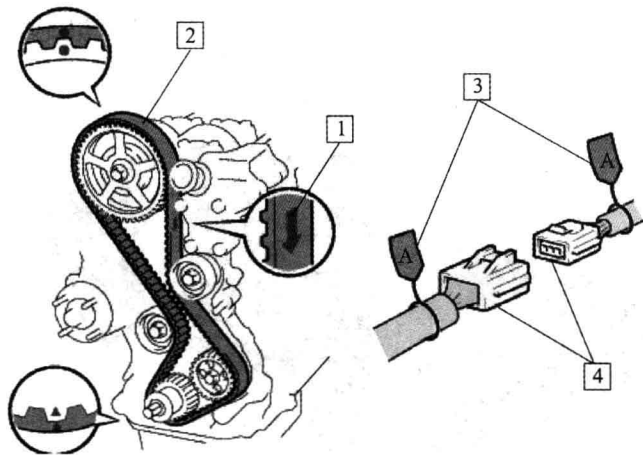


图1-2 正时机构标记

1—箭头标记; 2—正时皮带; 3—标签; 4—接头。

在分类箱上编号，并按零件拆卸次序摆放。例如，轴承盖等零件自身有标识号，所以应提前在分类箱上编号，将零件按拆卸次序摆放；有关各个汽缸活塞、气门、曲轴轴承盖等部件的分解后应一一对应的摆放在带有相应标号的储存盒中，避免错乱，如图 1-3 所示。拆卸带有调整垫片的机件时（如减速器、转向机等），勿使垫片丢失或损坏。

①如在拆卸时遇到机件锈蚀，可先用煤油或汽油浸润或加热后再进行分解，切不可猛敲猛打，贪图省事，损坏机件和工具。

②拆下的螺栓和螺母，在不影响修理作业的情况下，可暂时装回原位。

如对于某车正时罩的安装，可能有多个不同粗细和长度的螺栓，要辨认每个螺栓的安装位置并不容易。为防止安装错误，可将拆卸后的螺栓临时放在正时罩螺纹孔中，最后随同正时罩一同取下，如图 1-4 所示。

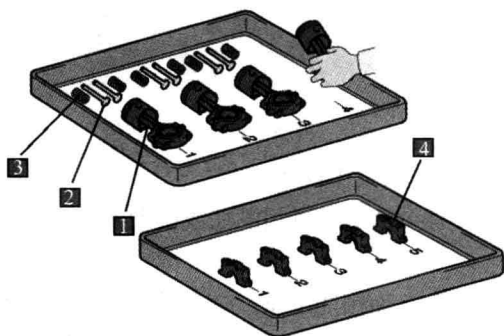


图1-3 活塞连杆组的分箱摆放

1—连杆及活塞；2—气门；  
3—气门弹簧；4—曲轴轴承盖。

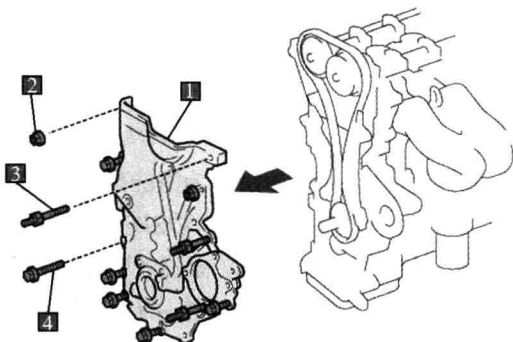


图1-4 正时室盖级螺栓

1—正时皮带罩；2—正时皮带罩螺母；  
3—双头螺栓；4—正时皮带罩长螺母。

③为了零件清洗方便，在分解中应将不同清洗方法的零件分别放置，如皮质件、橡胶件、铝合金件和钢铁件等。

④应正确使用拆装工具。

- a. 螺丝刀、钳子，不准代替手锤和铊子使用。各种扳手在使用时，应注意受力方向。
- b. 拆卸时应选用合适的工具，拉拔、压紧工具应该配备齐全，切不可勉强凑合。
- c. 拆卸过盈配合的轴、销和衬套时，应用专用铊头或铜铊，不可直接敲打。
- d. 拆卸齿轮、带轮和轴承时，应用专用工具拉出。

## 2. 汽车零件清洗的要求

被分解的汽车零件，为了便于检验和修理，使部件恢复其原始性能，提高测量的精确度，应该除去表面的积炭、油污和水垢等。如果部件上附着有积炭，可用刮刀刮去并用刷子和油石清洁。

### 1) 积炭清除

积炭通常用刮刀、铲刀、金属刷清除，对于表面质量要求比较高的平面，如汽缸盖平面，则可用油石配合机油进行打磨，如图 1-5 所示。

## 2) 油污清除

### (1) 对金属零件的清洗。

①冷洗法。用柴油、汽油或煤油作为清洗剂，清洗后用压缩空气吹干，如图1-6所示。此法简便易行，但成本较高。

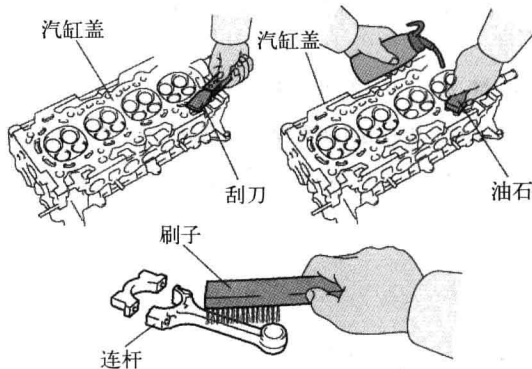


图1-5 缸盖平面的清洁

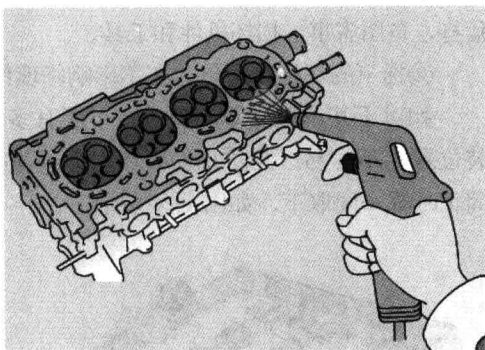


图1-6 用压缩空气吹干零件表面

②热洗法。用碱溶液作为清洗剂，效果同于汽油，而费用较低。

③对非金属零件，如制动皮碗和皮圈等橡胶零件，清洗时可用酒精或制动液，不得使用汽油、碱溶液清洗，以防橡胶材质发胀变质。

当离合器和制动器的摩擦片有轻微油污时，应用汽油刷洗干净。对皮质零件，如皮质油封等，一般用干净布擦净即可。

## 3. 汽车部件装配的要求

(1) 检查零件的装配方向。对于具有安装方向的零件，应保证其正确安装方向，如活塞、连杆等，应将活塞上的前部标记和连杆上的对齐，轴承盖将前部标记和编号对齐，如图1-7所示。

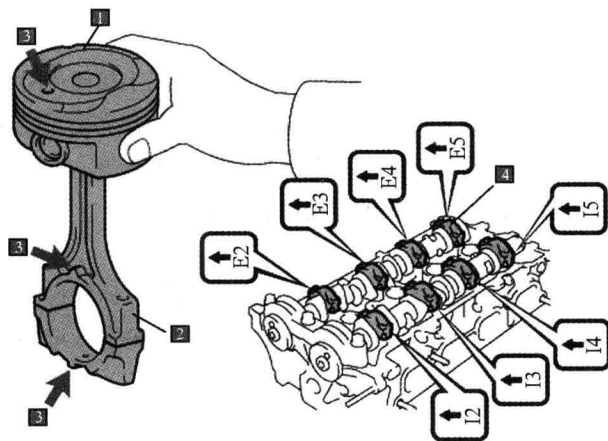


图1-7 活塞连杆组以及缸盖的装配标记

1—活塞；2—连杆；3—前部标记；4—凸轮轴轴承盖。

(2) 发动机和底盘主要零件的螺纹, 如有出现断扣、变形或滑牙在有效范围内超过两扣以上, 并且无法修复者, 出于安全考虑均不能装用。

(3) 主要螺栓均应伸出螺母 1 扣~ 3 扣。一般螺栓应不低于螺母, 在不妨碍使用的情况下, 高出螺母 2 扣以上。凡是用螺纹连接所使用的平垫圈、弹簧垫圈开口销、保险锁片等, 都要按照规定装配齐全。

(4) 凡有规定扭紧顺序的螺栓螺母, 要按规定顺序扭紧。对有规定转矩的螺栓螺母, 要用扭力扳手按规定扭紧, 如离合器压盘和汽缸盖的安装等。

### No.3 汽车快修的安全规则



汽车维修的安全规定, 是预防在生产过程中引致的伤、病和其他不幸事故发生的一种措施, 因此, 要求每个员工必须确实遵守和执行。

#### ➤ 1. 油气使用安全规则

汽油、发动机冷却液、制动液等汽车液体, 其成分中存一些对人体有害的物质, 在维修作业过程中应该针对这些油、液、汽等物质进行安全防护。

(1) 汽油是易燃物品, 而车辆本身有各种电器元件, 发动机工作一段时间后, 许多部件表面炙热, 因此在拆装汽油管路, 或者对燃油系统进行检修时, 务必按照正确的要求来完成, 以防引燃汽油蒸气, 并时刻做好防火的准备。

(2) 汽车尾气中含有 CO、NO<sub>x</sub> 等有毒有害气体, 在修理车间和保养场所内, 必须有充分的通风, 以便将汽车尾气及时排出, 目前很多维修企业都安装有尾气收集装置, 能够起到很好的防治尾气中毒作用。

(3) 汽车防冻液主要成分为乙二醇, 颜色多为绿色或者红色, 均标明为“有毒”字样。

(4) 在车间等处, 应当禁止吸烟, 凡接触过以上油、汽、液的工作者, 必须用肥皂洗手。

#### ➤ 2. 启动发动机安全规则

(1) 发动机在启动前应首先检查发动机润滑油、冷却液是否充足、换挡杆是否在空挡位置上, 并拉紧驻车制动器。

(2) 发动机启动前, 应当仔细检查发动机各个部件安装情况, 并告知同伴注意安全, 防止自己以及同伴被旋转部件打伤。

(3) 发动机启动后, 应及时观察仪表以及各个指示灯的工作情况, 出现异常情况应立刻停止发动机, 并进行检查, 防止因装配问题造成车辆损毁。

#### ➤ 3. 车底作业安全规则

(1) 在抬升和降下举升器前要先进行安全检查, 取下车厢内较重的物品, 以防止车辆因重心偏移造成支撑不稳。操作车辆举升设备时, 应向他人发出举升器即将启动或下降的信号。一旦轮胎提升离地, 即要检查车辆支撑是否合适, 然后再进行举升, 举升至合适高度后, 要进行锁止, 确认举升机锁止后方可进入举升机下作业, 如图 1-8 所示。



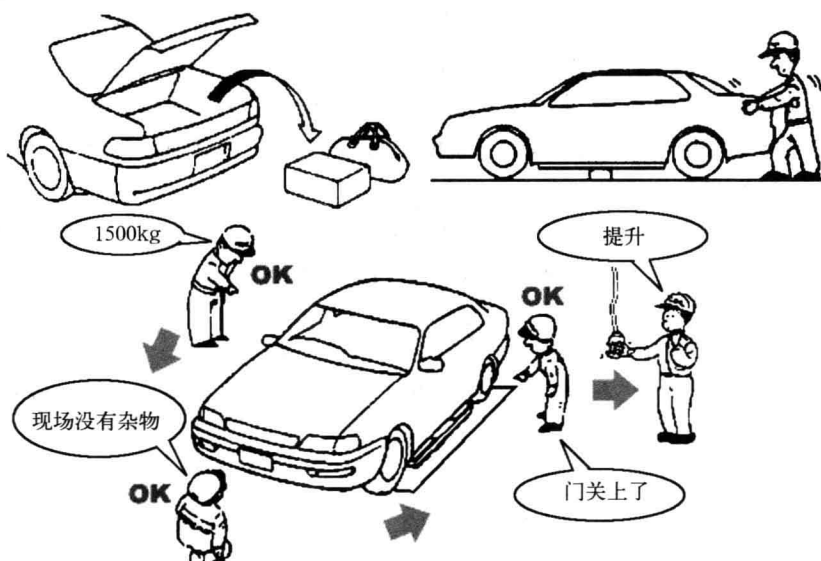


图1-8 汽车举升

(2) 用千斤顶顶架汽车前，应用三角木塞住车轮，并拉紧驻车制动器。千斤顶要放置平稳，架车前准备好支撑车辆的工具，禁止使用石头、砖头、碎木块以及容易破碎和滑动的物体支撑。凡已经顶起并卸下车轮的汽车，不许在车上或车下工作。

(3) 当放下用千斤顶架起的车轮时，打开千斤顶开关要稳要慢，逐渐将车辆放回至地面，切勿车辆下降过快，压伤作业人员或者损毁车辆，如图 1-9 所示。

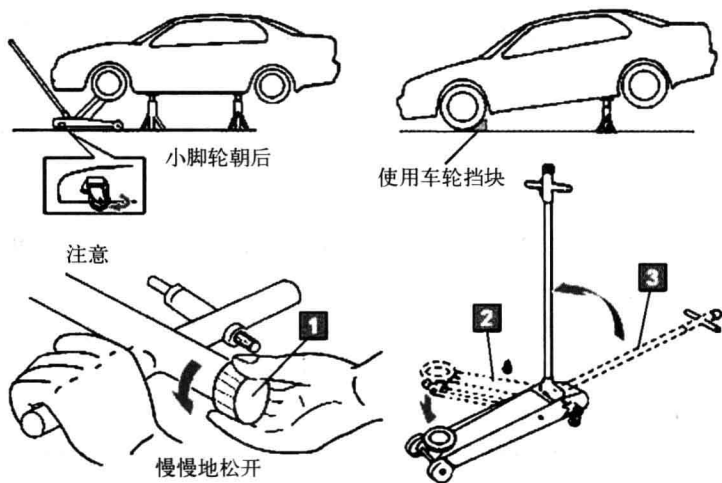


图1-9 千斤顶的落下

1—释放把手；2—臂；3—把手。