

# 汽车维修与保养 60

[法]

休伯特·曼特 (Hubert Mèmeteau)  
布鲁诺·科隆比 (Bruno Collomb)

著  
王燕云 译

关 键 点



看了就懂 学了就会



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

# 汽车维修与保养60关键点

[法] 休伯特·曼特 (Hubert Mèmeteau) 著  
布鲁诺·科隆比 (Bruno Collomb)

王燕云 译



机械工业出版社

今天,电子电气系统已经广泛应用于汽车中,要想维修与保养好汽车,必须掌握全面的技术与技能尤其要掌握关键技能。一名称职的汽车维修人员就如同一名汽车医生,必须掌握汽车各个系统的拆卸、安装、检查、修理以及调试。除了应该掌握汽车的基本保养技术(润滑系统的检查、发动机机油的更换、汽车主要构件的检查等),还必须掌握发动机、变速器、离合器、车轴等方面的专业知识。本书针对汽车60个关键问题,来介绍汽车修理保养方面的实用知识。这60个关键问题的每一个问题都如同一个综合知识库,使读者轻松掌握学习重点,如目的、设备、耗材、相关资料文献、工作机构、修理的实施、各种检查及措施等。

La maintenance automobile, by Hubert Mèmeteau & Bruno Collomb

© DUNOD Editeur, Paris, 2010, 2nd edition.

Simplified Chinese language translation rights arranged through Divas International, Paris

巴黎迪法国际版权代理 (www.divas-books.com)

北京市版权局著作权合同登记 图字: 01-2014-0559号。

This title is published in China by China Machine Press with license from DUNOD Editeur. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书由DUNOD Editeur授权机械工业出版社在中国大陆地区(不包括香港、澳门特别行政区以及台湾地区)出版与发行。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。

## 图书在版编目(CIP)数据

汽车维修与保养60关键点/(法)曼特,(法)科隆比著;王燕云译.

—北京:机械工业出版社,2016.1

ISBN 978-7-111-52492-2

I. ①汽… II. ①曼… ②科… ③王… III. ①汽车-车辆修理  
②汽车-车辆保养 IV. ①U472

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第315424号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:何士娟 责任编辑:何士娟

版式设计:霍永明 责任校对:肖琳

封面设计:张静 责任印制:李洋

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2016年3月第1版第1次印刷

169mm×239mm·8.25印张·183千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-52492-2

定价:29.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

# 前 言

## 为什么要写这本书？

随着电子电器设备在汽车上的普及应用，对汽车维修人员的维修能力也有了新的要求。汽车维修人员，可以称之为汽车的私家医生，从汽车拆卸、检查，到维修、调节，需要全面的维修技能。一名优秀的维修人员，除了全面掌握常规的维修保养（润滑、加注、排空管路等）方法外，还应能够对比较复杂的系统进行操作，如发动机、变速器、离合器、轮毂等。

本书详述了各系统维修保养60个关键点，希望通过本书，维修人员能掌握专业的汽车维修工作方法，形成自己良好的工作、方法与习惯。

## 它适用于哪些人群？

### ▶ 汽车专业维修人员

不论是经过专业技能教育，还是半路入行，本书都可以作为其良师益友，指导其实际工作。

### ▶ 希望自己动手维修车辆的车主

书内介绍的方法步骤和成本较低的工具及材料，也可以作为参考。

## 如何使用本书？

本书按照汽车不同的系统，分主题介绍了相关操作实例，主要有下列10个主题：

- ▶ 文件资料和工具工装
- ▶ 发动机
- ▶ 喷射系统
- ▶ 点火系统
- ▶ 传动系统
- ▶ 制动系统
- ▶ 车辆安全与舒适性

- ▶ 悬架系统
- ▶ 车轮与车桥
- ▶ 电气系统

另外，针对每一个主题，又总结其关键点进行系统的说明，使维修人员了解完成一项维修操作的流程与方法：

- ▶ 该项维修操作的目标
- ▶ 该项操作所需要的工具、资料、材料
- ▶ 维修前的准备工作
- ▶ 如何进行维修
- ▶ 如何进行相关检查和测量
- ▶ 有哪些注意事项

本书还附有检查记录表模板，供记录测量和检查的数值，建议将其保存起来，在以后的很多维修操作中都可以使用。

除此之外，还有专门针对车间废弃材料如何处理的说明。在今天以“节能，环保”为主题的社会，了解如何储存、处理废弃材料来避免环境污染，减少安全风险，是非常重要的。

希望本书能够成为您实用的工具书。因水平有限，书中有不妥或错误之处，还请广大读者批评指正。



# 目 录

## 前言



- 1 故障的查找与分析 / 1
- 2 工具的选择与使用 / 3
- 3 维修的组织安排 / 5
- 4 固定类维修操作技巧 / 7
- 5 游标卡尺与千分尺的使用 / 9
- 6 百分表的使用 / 11
- 7 加注油液 / 13
- 8 调节气门间隙 / 15

发动机



- 9 更换冷却液 / 17
- 10 检查冷却管路 / 19
- 11 检查压缩压力 / 21
- 12 拆卸、检查、重装气缸盖 / 23
- 13 检查和更换气门 / 25
- 14 检查气缸磨损程度 / 27
- 15 更换连杆和活塞 / 29
- 16 检查曲轴 / 31
- 17 检查缸套高度 / 33
- 18 调整正时带 / 35
- 19 检查喷射系统供油管路 / 37
- 20 检查电喷系统 / 39



# 目 录

## 喷射系统



- 21** 检查尾气排放 / 41
- 22** 更换燃油滤清器 / 43
- 23** 更换和调节火花塞 / 45
- 24** 检查点火系统 / 47

## 点火系统



- 25** 检查和调节离合器踏板间隙 / 49
- 26** 更换与检查离合器 / 51

## 传动系统



- 27** 更换传动装置 / 53
- 28** 更换传动轴护套（三角架式连接） / 55
- 29** 更换传动轴护套（滚子式连接） / 57
- 30** 检查和调节变速器 / 59
- 31** 检查制动系统 / 61
- 32** 更换制动片 / 63



# 目 录

## 制动系统



- 33 更换鼓式制动器 / 65
- 34 排空制动液管路 / 67
- 35 调节制动校正器 / 69
- 36 更换和检查伺服制动器 / 71
- 37 检查ABS传感器 / 73
- 38 检查ABS电气元件 / 75
- 39 拆卸与重新安装驾驶人侧安全气囊 / 77
- 40 检查悬架 / 79

## 车辆安全与舒适



- 41 更换后减振器 / 81
- 42 更换前减振器 / 83
- 43 检查轮胎 / 85

## 悬架系统



- 44 更换轮胎(手工) / 87
- 45 更换轮胎(通过专用设备) / 89
- 46 调节车轮平衡性 / 91





# 目 录



- 47 准备检查车辆尺寸 / 93
- 48 检查前桥尺寸 / 95
- 49 更换车轮轴承 / 97
- 50 万用表的使用 / 99
- 51 检查蓄电池及充电 / 101
- 52 检查继电器 / 103
- 53 检查照明与信号系统 / 105



- 54 调节前照灯 / 107
- 55 更换起动机和交流发电机 / 109
- 56 检查充电电路 / 111
- 57 检查起动机电路 / 113
- 58 维修起动机 / 115
- 59 维修交流发电机 / 117
- 60 检查与维修空调 / 119
- 61 空调系统维护操作安全规范 / 121
- 附A 检查记录表模板 / 123
- 附B 车间废弃物的管理 / 124



# 故障的查找与分析

1

## 本节目标

- 观察故障特征，分析逻辑推演，找出故障出现的根本原因
- 充分利用技术文件，设计诊断步骤，消除故障

## 相关工具、资料

- 技术文件
- 查找、分析故障所需的工具设备

## 故障查找与分析的几个步骤



向用户收集信息时，注意提问要恰当，能够引导客户全面详细地回答：

- ▶ 故障出现时有什么现象？
- ▶ 故障出现时是哪位在驾驶？哪位发现的这个故障？这段时间有谁操作过车辆吗（用户、维修店等）？
- ▶ 什么路况下出现的该故障？
- ▶ 什么时间出现的该故障（早晨、晚间、雨天等）？第一次出现该故障是什么时候？
- ▶ 故障出现时驾驶状态是怎么样的？
- ▶ 这个故障经常出现吗？耗油量有没有异常？

要想查找故障原因，首先要：

- ▶ 了解系统的工作运行原理
- ▶ 理解系统的运行与哪些零件相关
- ▶ 了解零件布置
- ▶ 知晓使用哪些工具
- ▶ 知晓如何检查故障零件

## 要点

### 应优先检查：

- 发动机机油、燃油、冷却液、蓄电池、制动液状态是否正常。
- 传动带、橡胶管是否完好。
- 蓄电池、插头是否连接良好。
- 仪表板上指示灯是何状态。

另外，发动机排气的颜色也是重要线索：

- 排气呈白色，水分大：发动机冷态下是正常的，如果热态下仍然如此，至少可以肯定缸垫有裂纹（有裂纹会导致冷却液消耗变大）。
- 气体呈蓝色或偏黑色：气缸和活塞环磨损超限（磨损超限会导致耗油量变大）。
- 气体呈黑色：空气滤清器堵塞，导致空燃比太低（燃油燃烧异常），EGR装置卡住。



## 本节目标

- 了解简单类维修会用到的一些普通工具
- 了解复杂类维修会用到的一些专用工具

## 相关工具、资料

- 工具目录或电子清单，供查询、选择工具
- 所需工具清单
- 工具箱

## 普通工具

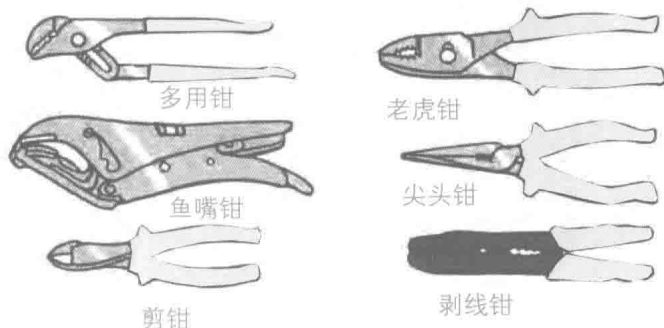
### 扳手类



### 套筒工具箱



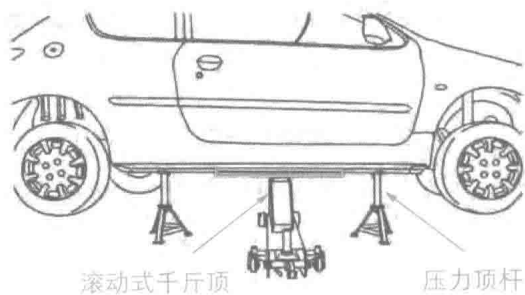
### 钳子类



### 螺钉旋具类



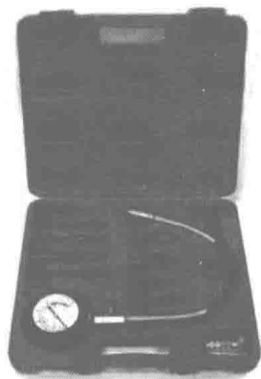
## 保养工具类



## 测量设备类



## 专用工具



## 要点

日常工具可以用于简单的维修，专用工具对复杂类维修至关重要。





## 本节目标

- 系统有序地组织、安排维修工作
- 提高维修效率，保证维修效果
- 避免人身伤害

## 相关工具、资料

- 与维修相关的文件
- 车辆技术文件

## 准备维修

### 信息确认

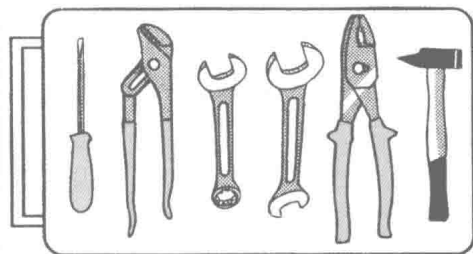
- ▶ 检查故障、拟定初步维修方案
- ▶ 找出相应的维修操作工艺文件
- ▶ 查阅
  - 技术文件
  - 记录下主机厂数值
  - 拧紧力矩值
- ▶ 确认必要的工装、工具是否到位

### 场地准备

- ▶ 清理维修区域
- ▶ 整理维修工作台
- ▶ 安放好主要工具
- ▶ 准备车辆：
  - 去掉车罩
  - 在座椅、地毯、转向盘、翼子板等处罩上保护套

## 开始维修

- ① 清扫干净维修区域。
- ② 如果要抬起车辆，在前纵梁或后纵梁处放置千斤顶，抬起车辆。
  - 在车身牵引钩处放置前置顶杆。
  - 松开千斤顶。
  - 在车另一边重复此操作。



工作台

- 确保车辆固定良好。
  - 拆卸车轮。
- ③ 如果要清空液体，则提前做好好体积相当的容器，防止液体溢出。
  - ④ 用24V直流电手电筒照明或者充电手电筒照明（220V电压有触电风险）。

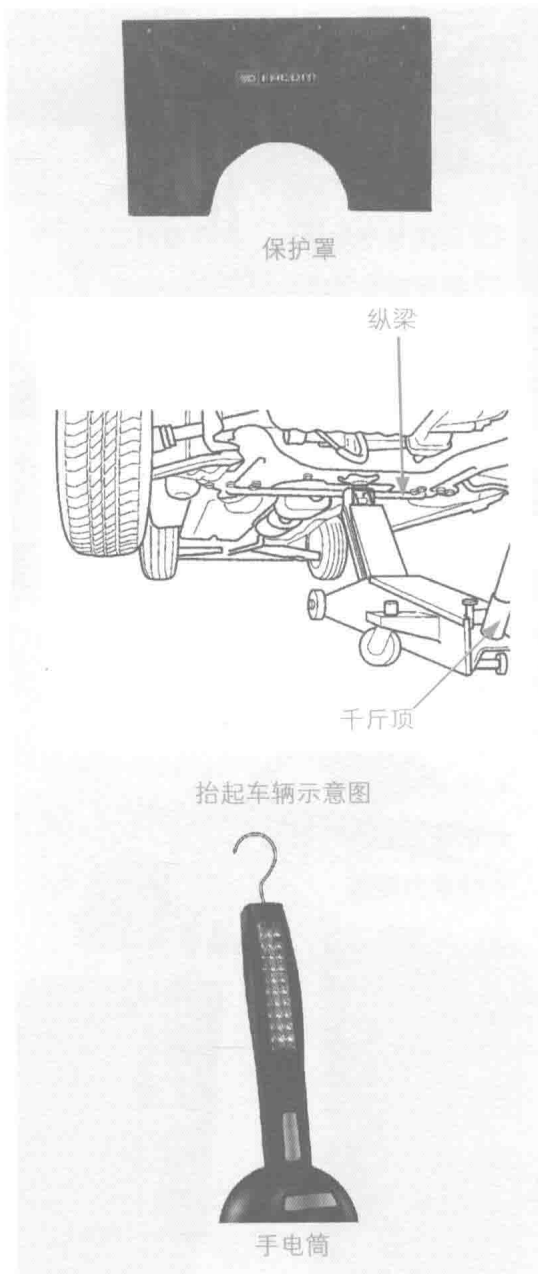
## 检查

维修完成后：

- ① 按规定力矩拧紧螺钉、螺母、装好卡环。
- ② 检查各液体的液位。
- ③ 检查轮胎和胎压。
- ④ 试驾车辆。
- ⑤ 必要时检查是否有泄漏。
- ⑥ 清理、清洗工作台。

## 要点：

如果没有针对维修车辆的技术文件或者缺少必要的维修工具，建议暂不维修。本节内容适用于后续所有章节的维修操作。





## 本节目标

□ 了解维修操作的一些基本安全规则，避免对维修人员、零件、工具造成损坏

## 相关工具、资料

□ 与拧紧力矩相关的技术文件  
□ 维修工具

## 准备维修

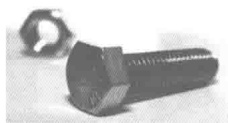
### 了解螺栓基本信息

- ▶ 1个螺栓+1个螺母共同使用
- ▶ 根据螺栓头部的形状，分为六角形、空心六角形、沉头形等
- ▶ 螺柱的拧紧是通过两个螺母的紧固而实现的，松开方式类似于螺钉，要注意方向
- ▶ 螺距是两个相邻螺纹之间的距离。注意：螺栓螺钉可能是标准化螺距，也有可能不是，拧紧之前检查下螺距标准

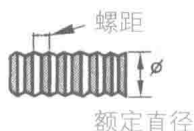
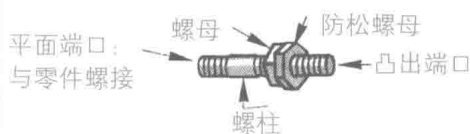
## 进行维修

### 松开

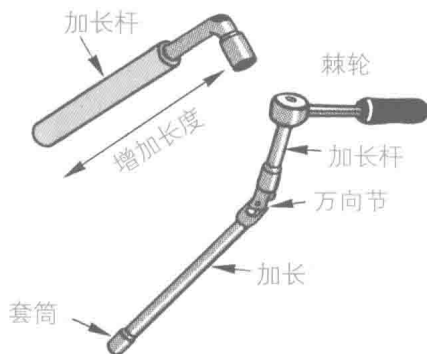
- ① 使用内六角扳手或六角套筒，如果进入困难的话，则使用单头螺母扳手。呆扳手不适合头部太窄的螺钉。
- ② 如果想增大操作力，可以使用加长杆或套筒扳手，但是拧紧的时候不要使用。另外，不要使用棘轮，因为可能会损坏里面的飞轮。
- ③ 根据所用工具部位，选择舒适的操作位置。



螺栓、螺母



增大操作力



选择舒适的操作位置



错误



正确



如果是一字槽螺钉，应选用头部宽度与开槽长度一致的一字槽螺钉旋具。

## 拧紧

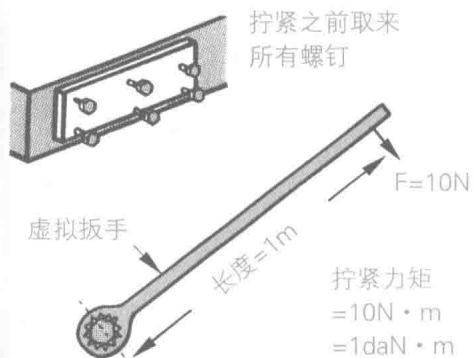
- ① 如果一个零件上有多个螺钉需要拧紧，则取来所有相关螺钉，摆放在手旁边，不要拧完一个而其他螺钉还未准备好。
- ② 遵循技术文件内拧紧力矩值。如技术文件内明确规定了力矩值，应使用扭力扳手。拧紧力矩的单位是 $N \cdot m$ 或 $daN \cdot m$ 。

## 固定

- ① 针对如未拧紧就会有危险的零部件，一般均没有保护设置，如连杆、转向件、制动件，每次拆卸后均需更换保护用零件
- ② 传统式螺母，应装配一个平垫圈或扇形垫圈或者两者均安装
- ③ 还有一种叫做“螺纹胶”的产品，可以保持零件锁止的状态，如将螺母锁止在螺纹上

## 要点:

某些螺钉为左侧螺距，一般在凸棱上有凹槽做标记，这种情况下按照与拧紧方向相反的方向松开即可。



扭力扳手

