

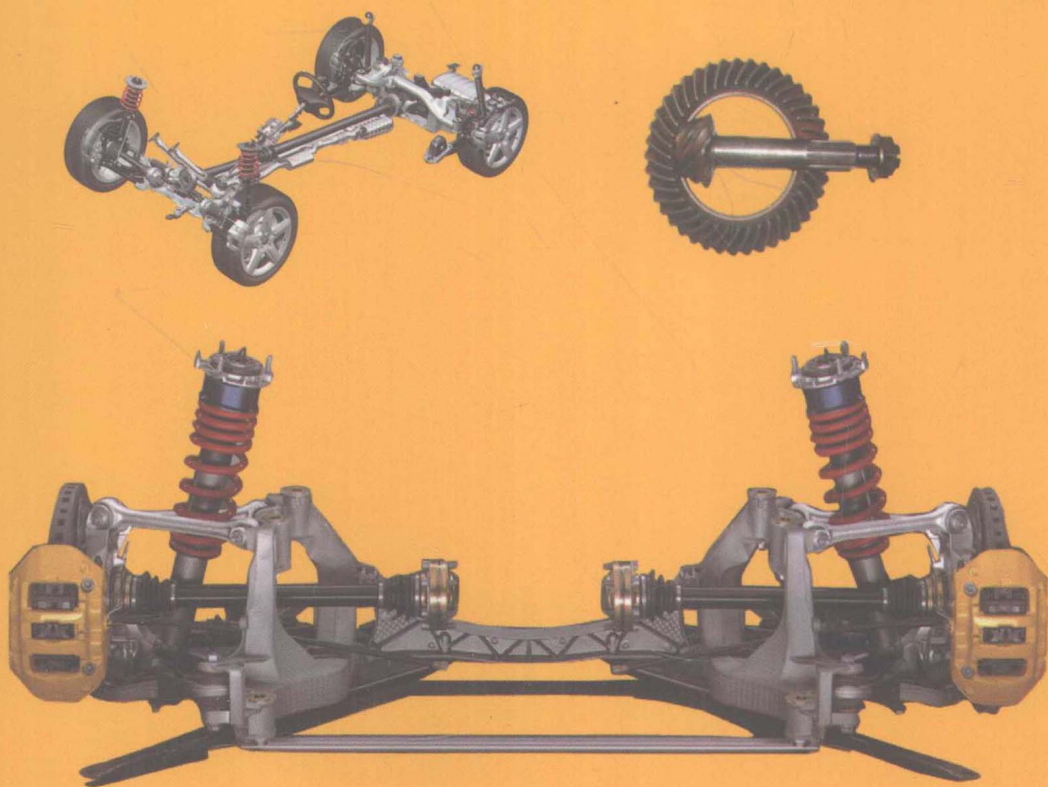
汽车维修技能培训一本通

# 汽车维修初级技能 底盘篇

Qiche Weixiu Chuji Jineng

Dipanpian

李元秀 编著



电子科技大学出版社

汽车维修技能培训一本通

# 汽车维修初级技能·底盘篇

李元秀 编著

电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车维修初级技能. 底盘篇 / 李元秀编著. — 成都:

电子科技大学出版社, 2011.6

(汽车维修技能培训一本通)

ISBN 978-7-5647-0611-1

I. ①汽… II. ①李… III. ①汽车—底盘—车辆修理—技术培训—教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 170676 号

汽车维修技能培训一本通

汽车维修初级技能·底盘篇

李元秀 编著

---

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 杜 倩

责任编辑: 辜守义

主 页: [www.uestcp.com.cn](http://www.uestcp.com.cn)

电子邮箱: [uestcp@uestcp.com.cn](mailto:uestcp@uestcp.com.cn)

发 行: 新华书店经销

印 刷: 成都蜀通印务有限责任公司

成品尺寸: 170mm×235mm 1/16 印张 12 字数 215 千字

版 次: 2011 年 6 月第一版

印 次: 2011 年 6 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-0611-1

定 价: 19.80 元

---

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

# 前 言

本书根据教育部确定的中等职业学校汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养的指导思想而编写，以提高学习者的职业实践能力和职业素养为宗旨，倡导以学生为本位的教育培训理念和建立多样性与选择性相统一的教学机制。本书通过综合和具体的职业技术实践活动，帮助学生积累实际工作经验，突出职业教育的特色，全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质。

本书全面讲述了汽车底盘构造与维修，主要内容有汽车传动系，包括离合器、变速器、自动变速器、万向传动装置、驱动桥等；汽车转向系，包括转向器、转向操纵机构、转向传动机构、动力转向装置等；汽车制动系，包括车轮制动器、驻车制动器、制动传动装置、防抱死制动系统（ABS）等；汽车行驶系，包括车架、车轮与轮胎、非独立悬架、独立悬架、平衡悬架、汽车电子控制悬架系统等。同时还讲述了相关故障排除等内容。

本教材主要适用于中等职业教育，也可作为职业培训、底盘维修人员参考用书。

# 目 录

## 第一章 汽车底盘维护工艺规范

- 第一节 汽车底盘总体结构 ..... 1
- 第二节 汽车底盘维护技术规范 ..... 7
- 第三节 汽车底盘维修常用工具、量具及维修设备 ..... 9

## 第二章 汽车传动系

- 第一节 离合器 ..... 23
- 第二节 手动变速器 ..... 29
- 第三节 自动变速器 ..... 39
- 第四节 万向传动装置 ..... 45
- 第五节 驱动桥 ..... 50

## 第三章 汽车行驶系

- 第一节 车架与车桥、车轮与轮胎 ..... 61
- 第二节 悬架 ..... 72

## 第四章 汽车转向系

- 第一节 转向器 ..... 85
- 第二节 转向操纵机构 ..... 101
- 第三节 转向传动机构 ..... 108
- 第四节 动力转向装置 ..... 119
- 第五节 转向系常见故障诊断与排除 ..... 140



## 第五章 汽车制动系

第一节	车轮制动器	154
第二节	驻车制动器	166
第三节	制动传动装置	174

# 第一章 汽车底盘维护工艺规范

## 第一节 汽车底盘总体结构

汽车底盘是汽车的重要组成部分。汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大系统组成，其功用就是接受发动机的动力，使汽车产生运动，并保证其正常行驶。同时，用以支撑和安装汽车其他总成和部件。

### 一、传动系

#### 1. 汽车传动系的功用

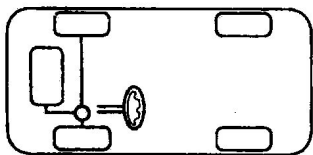
汽车传动系的功用是将发动机产生出的动力按需要传给驱动轮。传动系具有减速、变速、倒车、中断动力传递、轮间差速和轴间差速等功能。

#### 2. 汽车传动系的布置形式

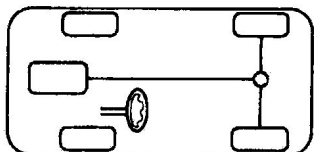
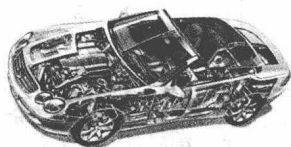
传动系根据汽车的使用要求可以有多种布置形式：发动机前置前轮驱动（FF）、发动机前置后轮驱动（FR）、发动机后置后轮驱动（RR）、发动机中置后轮驱动（MR）、四轮驱动（4WD）等，如图 1—1 所示。

#### 3. 汽车传动系的分类

根据传动系中传动元件的特征，传动系可分为机械式、液力式和电力式，本书主要介绍机械传动系。



(a)



(b)



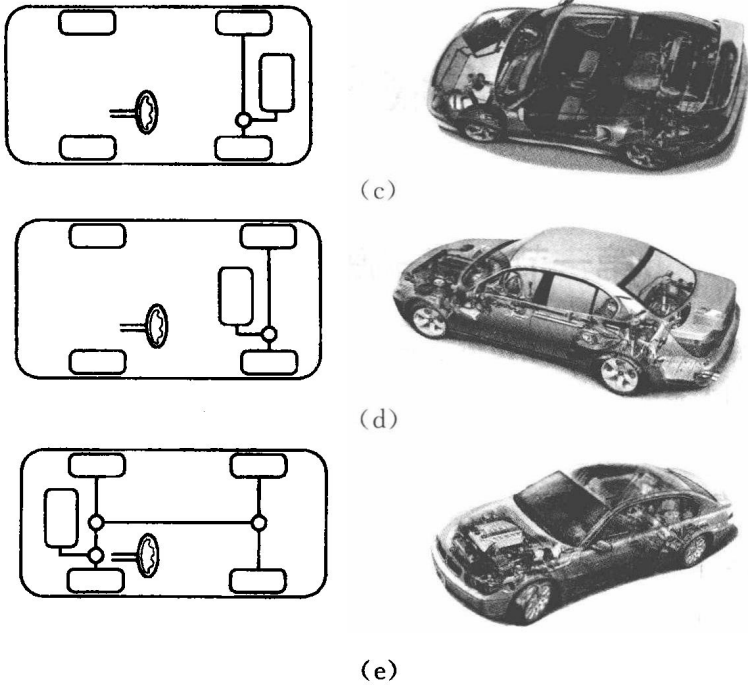


图 1—1 汽车传动系布置形式

(a) 发动机前置前轮驱动 (FF) (b) 发动机前置后轮驱动 (FR)

(c) 发动机后置后轮驱动 (RR) (d) 发动机中置后轮驱动 (MR) (e) 四轮驱动 (4WD)

机械传动系一般由离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等组成，如图 1—2、图 1—3 和图 1—4 所示。

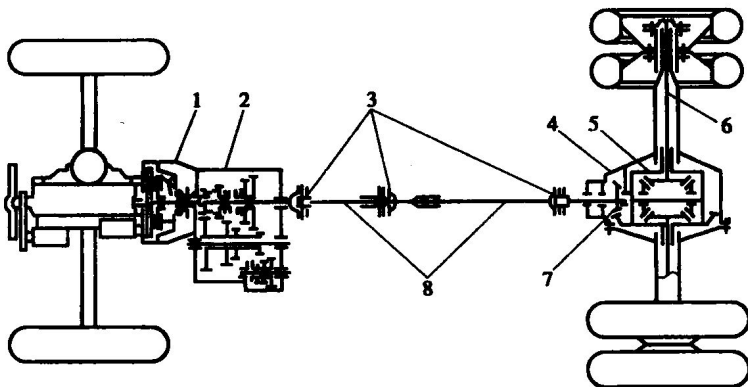


图 1—2 机械式传动系组成示意图 (发动机前置后轮驱动)

1—离合器 2—变速器 3—万向节 4—驱动桥壳

5—差速器 6—半轴 7—主减速器 8—传动轴



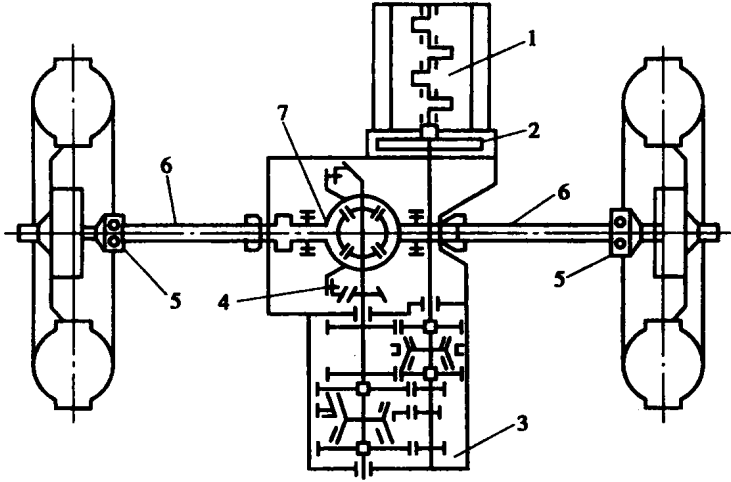


图 1-3 发动机前置前轮驱动传动系布置

- 1—发动机 2—离合器 3—变速器 4—主减速器  
5—万向节 6—传动轴 7—差速器

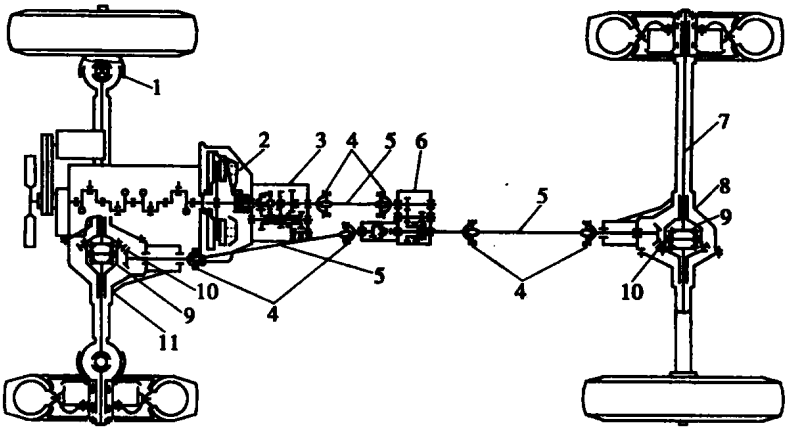


图 1-4 四轮驱动传动系布置

- 1—等速万向节 2—离合器 3—变速器 4—万向节  
5—传动轴 6—分动器 7—半轴 8—驱动桥 9—差速器  
10—主减速器 11—转向驱动桥



## 二、行驶系

### 1. 汽车行驶系的功用

(1) 通过驱动车轮与路面之间的附着作用，使传动系传来的动力变为汽车行驶的驱动力。

(2) 支撑汽车车身，传递路面作用于车轮上的各种冲击。

(3) 缓和冲击，减小振动，保证汽车的行驶平顺性；行驶系还与转向系配合保证汽车的操纵稳定性。

### 2. 汽车行驶系的分类

常见的行驶系有轮式、半履带式、车轮—履带式及水陆两用式等多种类型，但应用最广的是轮式行驶系。

### 3. 汽车行驶系的基本组成

轮式行驶系主要由车架、车桥、悬架和车轮等组成，如图 1—5 所示。车架是全车的装配基体，将整个汽车连接成一整体；车轮安装在车桥上，支撑着车桥；悬架把车架与车桥连接在一起，减少汽车在行驶中受到的各种冲击与振动。

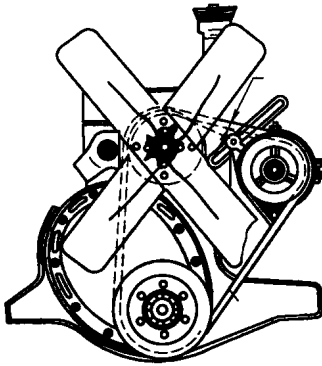


图 1—5 行驶系的组成

## 三、转向系

### 1. 汽车转向系的功用

汽车转向系用于改变和保持汽车的行驶方向。

当汽车需要改变行驶方向时，必须使转向轮偏转一定角度，直到新的行驶方向符合驾驶员的要求时，再将转向轮恢复到直线行驶位置。这种由驾驶

员操纵转向轮偏转和回位的机构称为汽车转向系。

## 2. 汽车转向系的分类

汽车转向系按转向能源的不同分为机械转向系和动力转向系两大类，如图 1—6 和图 1—7 所示。

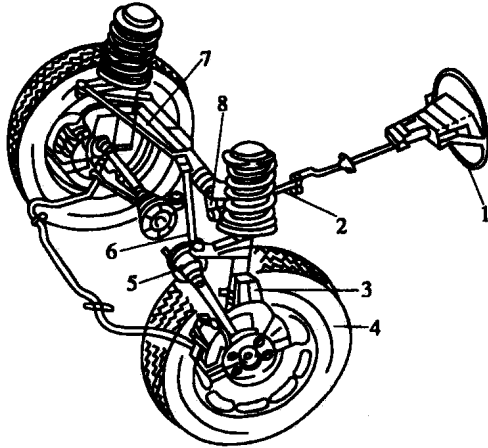


图 1—6 机械转向系示意图

- 1—转向盘 2—转向轴 3—转向节 4—转向轮  
5—转向节臂 6—转向横拉杆 7—转向减振器 8—机械转向器

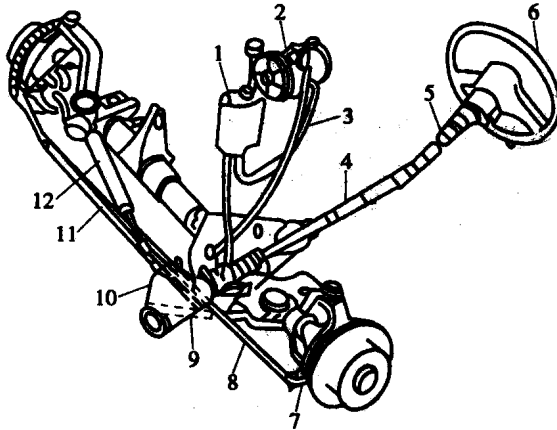


图 1—7 动力转向系示意图

- 1—转向油罐 2—转向油泵 3—转向油管 4—转向中间轴  
5—转向轴 6—转向盘 7—转向节臂 8—转向横拉杆 9—转向摇臂  
10—整体式转向器 11—转向直拉杆 12—转向减振器



### 3. 汽车转向系的基本组成

转向系形式多种多样,但所有的转向系都由转向操纵机构、转向器和转向传动机构三大部分组成。

(1) 转向操纵机构的功用是操纵转向器和转向传动机构,使转向轮偏转。

(2) 转向器的功用是增大由转向盘传到转向节的力,并改变力的传动方向。

(3) 转向传动机构的功用是将转向器输出的力和运动传给转向轮,使两侧转向轮偏转以实现汽车转向。

## 四、制动系

### 1. 汽车制动系的功用

汽车制动系的功用为:根据需要使汽车减速或在最短距离内停车,下坡行驶时限制车速,保证汽车停放可靠。

### 2. 汽车制动系的分类

制动系有不同的分类方法,按使用目的不同可分为行车制动系、驻车制动系和辅助制动系;按使用能源不同可分为人力制动系、伺服制动系和动力制动系。

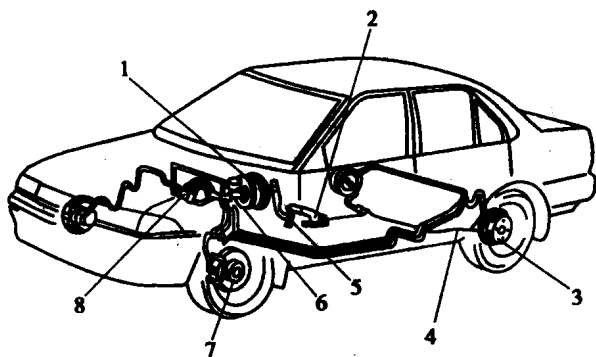


图 1—8 汽车制动系的基本组成

1—制动助力器 2—驻车制动操纵手柄 3—鼓式制动器 4—驻车制动器拉索  
5—制动踏板 6—液压主缸 7—盘式制动器 8—比例分配阀

### 3. 汽车制动系的基本组成 (见图 1—8)

汽车上设置有彼此独立的制动系统,它们起作用的时刻不同,但它们的组成却是相似的,一般由以下四个部分组成:

(1) 供能装置。此装置包括供给、调节制动所需能量以及改善传能介质状态的各种部件,如气压制动系中的空气压缩机等。

## 第一章 汽车底盘维护工艺规范

(2) 控制装置。此装置包括产生制动动作和控制制动效果的各种部件，如制动踏板等。

(3) 传动装置。此装置将驾驶员或其他动力源的作用力传到制动器，同时控制制动器的工作。它包括将制动能量传输到制动器的各个部件，如制动主缸、制动轮缸等。

(4) 制动器。制动器是产生阻碍车辆的运动或运动趋势的部件，如图 1—9 和图 1—10 所示。

较为完善的制动系还包括制动力调节装置以及报警装置、压力保护装置等。

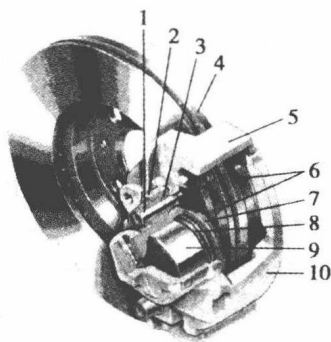


图 1—9 盘式车轮制动器

- 1—螺栓 2—橡胶衬套 3—塑料套 4—制动盘  
5—制动钳支架 6—摩擦块 7—活塞防尘罩  
8—油封 9—活塞 10—制动钳壳体

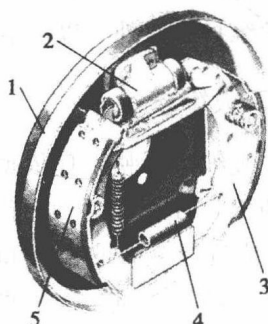


图 1—10 鼓式车轮制动器

- 1—制动底板 2—后制动轮缸  
3—制动蹄 4—下拉力弹簧  
5—带楔形支座的制动蹄

## 第二节 汽车底盘维护技术规范

我国实行“定期检查、强制维护、视情修理”的汽车维护制度。其中“强制维护”进一步强调了汽车定期维护的强制性要求。

《汽车维护技术规范》中规定，汽车维护分为日常维护、一级维护和二级维护。

### 一、日常维护

日常维护是各级维护的基础，是预防性的维护作业，由驾驶员在每天出



车前、行车中、收车后负责执行，以清洁、补给和安全检视为中心内容。

清洁，即对汽车外观、发动机外表进行清洁，保持车容整洁；补给，即对汽车各润滑油（脂）、燃油、冷却液、制动液，各种工作介质、轮胎气压进行检视补给；安全检视，即对汽车制动、转向、传动、悬挂、灯光、信号等安全部位和位置以及发动机运转状态进行检视、校紧，确保行车安全。

### 二、一级维护

汽车一级维护行驶里程依据车辆使用说明书的有关规定，同时依据汽车使用条件的不同由省级交通行政主管部门规定。一般汽车每行驶 2000～3000km，必须进行一级维护，维护作业由专业维修工负责实施，其中心内容除日常维护作业外，以清洁、润滑、紧固为主，并检查有关安全部件。

### 三、二级维护

汽车二级维护行驶里程依据车辆使用说明书的有关规定，同时依据汽车使用条件的不同由省级交通行政主管部门规定。一般汽车每行驶 10000～15000km，应进行全面的检查和调整，以避免各种机械故障的发生，保证汽车的安全性、动力性和经济性能达到使用要求。

汽车二级维护作业由专业维修工负责实施，其作业中心内容除一级维护作业外，以检查、调整为主，并拆检轮胎，进行轮胎换位。

### 四、汽车维护作业的安全操作规程

1. 维护汽车，应在安全合适的场地进行，要保持作业场地的整洁、通风、安全消防通道畅通，做到文明生产。

2. 维修作业区不准使用明火，不准吸烟。废油应倒入指定废油桶，不得随地乱倒或倒入排水沟内，防止废油污染。粘过汽油的棉纱、抹布等废弃物要集中妥善处理，以免引起火灾。

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

4. 认真执行汽车维修工艺规范及有关技术要求；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。

5. 正确使用和妥善保管好各种仪器设备，加强设备的维护。

6. 发动机过热时，不得打开水箱盖，谨防沸水烫伤。
7. 使用举升器、四轮定位仪等设备时必须严格按照设备操作规程进行操作。
8. 用千斤顶进行底盘作业时，必须选择平坦、坚实的场地并用角木将前后轮塞稳，然后用安全凳按车型规定的支撑点将车辆支撑稳固。严禁单纯用千斤顶顶起车辆在车底作业。
9. 地面指挥车辆行驶、移位时，不得站在车辆正前方与后方，并注意周围障碍物。
10. 路试作业必须由正式驾驶员操作。

### 第三节 汽车底盘维修常用工具、量具及维修设备

#### 一、汽车底盘维修常用工具介绍

##### 1. 扳手

扳手是用于拆装带有棱角的螺母或螺栓的工具。

常用扳手有呆扳手、梅花扳手、活扳手、套筒扳手、扭力扳手等多种（见表 1-1、表 1-2 和表 1-3）。

表 1-1 普通扳手

名称	图示	主要用途
梅花扳手		可以施加较大的力矩，用于螺栓（母）最初的拧松和最后的紧固
呆扳手		使用时，可以上、下套入或直接插入，适用于旋动、松动不太紧固的螺栓（母）
两用扳手		通常先使用梅花头部将螺栓（母）拧松，再使用呆扳手头部旋动螺栓（母）



续表

名称	图示	主要用途
油管扳手		用于拆装管路上的固定螺母, 相对呆扳手而言, 可以施加较大的力矩, 不易破坏螺母的棱角
活扳手		开口端可以在一定范围内调节, 主要用于拆装不规则的带有棱角的螺栓或螺母
管子扳手		用于扭转管子、圆棒以及用其他扳手难以夹持、扭转的光滑圆柱形工件

表 1-2 套筒扳手

名称	图示	主要用途
棘轮扳手		用于空间紧凑的场合, 可以快速旋动螺栓(母), 旋转方向可调, 但不能施加太大的力矩
指针式扭力扳手		是一种与套筒扳手中的套筒配合使用、能显示扭转力矩的专用工具, 常用规格为 0~300 N·m
预制式扭力扳手		可以根据维修手册规定, 预制拧紧力矩, 有效防止因拧紧力矩超载而造成螺纹损伤
L 形套筒扳杆		用于拧动拧紧力矩较大的螺栓(母)

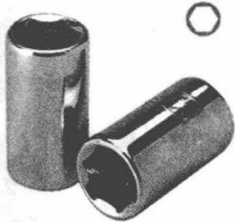


# 第一章 汽车底盘维护工艺规范

续表

名称	图示	主要用途
F形套筒扳杆		用于拧动拧紧力矩较大的螺栓(母), 扭力的角度可调
T形滑杆		用于拧动拧紧力矩较大的螺栓(母), 两手可以同时用力, 而且位置可调
弓形杆		是旋动螺栓(母)速度最快的工具, 但不能施加太大的力矩, 适用于旋动、松动不太紧固的螺栓(母)
套筒长、短接杆		许多紧固件用扳手难以接近, 用长、短接杆可以将套筒头延长至手柄能够达到的位置

表 1-3 常用套筒

名称	图示	名称	图示
标准六角套筒		标准十二角套筒	