



中等职业教育国家规划教材  
全国中等职业教育教材审定委员会审定

# 汽车底盘构造与维修

(汽车运用与维修专业)

主编 杜瑞丰 李忠凯



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材  
全国中等职业教育教材审定委员会审定

# 汽车底盘构造与维修

(汽车运用与维修专业)

主    编    杜瑞丰    李忠凯  
责任主审    冯晋祥  
审    稿    陈德阳    刘圣田



高等教育出版社

## 内容简介

本书为中等职业教育国家规划教材,是根据教育部2001年颁发的中等职业学校汽车运用与维修专业教学指导方案中《汽车底盘构造与维修课程教学基本要求》,并参照有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级考核标准编写的。

本书主要包括:汽车传动系、汽车行驶系、汽车转向系、汽车制动系构造与维修和其他技术简介。

本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业教材,也可作为相关行业岗位培训教材或自学用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/杜瑞丰,李忠凯主编. —北京:  
高等教育出版社,2002(2006重印)

中等职业教育国家规划教材. 汽车运用与维修专业  
ISBN 7-04-010909-3

I. 汽… II. 杜… III. ①汽车-底盘-结构-专  
业学校-教材②汽车-底盘-车辆修理-专业学校-  
教材 IV. U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第043607号

汽车底盘构造与维修  
杜瑞丰 李忠凯 主编

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100011  
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 北京印刷厂

开 本 787×1092 1/16  
印 张 19  
字 数 460 000

购书热线 010-58581118  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2002年8月第1版  
印 次 2006年7月第12次印刷  
定 价 28.10元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 10909-01

|      |      |
|------|------|
| 责任编辑 | 李京平  |
| 封面设计 | 王  睢 |
| 责任绘图 | 朱  静 |
| 版式设计 | 陆瑞红  |
| 责任校对 | 朱惠芳  |
| 责任印制 | 陈伟光  |

## 郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

**反盗版举报电话：**(010) 58581897/58581896/58581879

**传 真：**(010) 82086060

**E - mail：**dd@hep.com.cn

**通信地址：**北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

**邮 编：**100011

**购书请拨打电话：**(010)58581118

## 中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向21世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1号)的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从2001年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

# 前 言

本书是根据教育部 2001 年颁发的《中等职业学校汽车运用与维修专业教学指导方案》中主干课程《汽车底盘构造与维修课程教学基本要求》，并参照有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级标准编写的中等职业教育国家规划教材。

编者在广泛调查的基础上，为适应中等职业教育教学改革的新形势，贯彻以素质教育为基础，以提高能力为指导思想，突出职业教育特色，在编写过程中注重考虑了以下四方面问题：

1. 体现中等职业学校培养目标，即培养中、初级专门人才和高素质劳动者的要求，教学内容侧重于应用，增加了一些检测内容，如：转向轮前束检测、车轮动平衡检测等。

2. 根据培养目标和现代社会的需求，介绍了一些新技术，开阔学生思路，如：电子调节悬架、ABS 系统、安全气囊等。

3. 遵循教学基本要求规定的内容和要求，进行模块组合。全书按照各章节的具体内容，组成不同型式的模块，可供不同学校、不同学制的学生作弹性选择，有一定的灵活性和较广泛的适用性。

4. 文字简练，图文并茂，形象直观，通俗易懂。

全书按总课时 174 学时编写，讲课学时为 92 学时，实验与实训为 64 学时，机动 18 学时。带“\*”的部分为选修内容。具体安排见下表(仅供参考)。

| 章 次 | 名 称    | 教 学 时 数 |    |       | 机动 |
|-----|--------|---------|----|-------|----|
|     |        | 合计      | 讲授 | 实验与实训 |    |
|     | 绪 论    | 1       | 1  |       |    |
| 第一章 | 汽车传动系  | 67      | 37 | 30    |    |
| 第二章 | 汽车行驶系  | 31      | 19 | 12    |    |
| 第三章 | 汽车转向系  | 18      | 10 | 8     |    |
| 第四章 | 汽车制动系  | 31      | 17 | 14    |    |
| 第五章 | 其他技术简介 | 8       | 8  |       | 18 |
|     | 总 计    | 156     | 92 | 64    | 18 |

本书由杜瑞丰(绪论、第二章)、李忠凯(第一章第五、六节、第五章)、靳学君(第一章第一、二、三、四节)、刘学武(第三、四章)共同编写。杜瑞丰、李忠凯任主编。

本书通过全国中等职业教育教材审定委员会审定，由山东交通学院冯晋祥教授担任责任主编，山东交通学院陈德阳、刘圣田副教授审稿。他们对书稿提出了很多宝贵意见，在此表示衷

心感谢。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中的错误和问题在所难免、恳请读者批评指正。

编 者

2002 年 5 月



# 目 录

|                    |     |                         |     |
|--------------------|-----|-------------------------|-----|
| 绪论 .....           | 1   | * 第四节 电动式动力转向系 .....    | 199 |
| 第 1 章 汽车传动系 .....  | 3   | 复习思考题 .....             | 203 |
| 第一节 概述 .....       | 3   | 第 4 章 汽车制动系 .....       | 204 |
| 第二节 离合器 .....      | 7   | 第一节 概述 .....            | 204 |
| 第三节 手动变速器 .....    | 24  | 第二节 车轮制动器 .....         | 205 |
| 第四节 自动变速器 .....    | 55  | 第三节 驻车制动器 .....         | 214 |
| 第五节 万向传动装置 .....   | 81  | 第四节 液压制动传动装置 .....      | 220 |
| 第六节 驱动桥 .....      | 97  | 第五节 气压制动传动装置 .....      | 228 |
| 复习思考题 .....        | 120 | * 第六节 制动防抱死装置 .....     | 242 |
| 第 2 章 汽车行驶系 .....  | 122 | * 第七节 牵引力控制装置 .....     | 253 |
| 第一节 概述 .....       | 122 | * 第八节 安全气囊 .....        | 257 |
| 第二节 车架 .....       | 124 | 复习思考题 .....             | 261 |
| 第三节 车桥 .....       | 129 | 第 5 章 其他技术 .....        | 263 |
| 第四节 车轮与轮胎 .....    | 145 | 第一节 底盘进厂的检验与竣工验收 .....  | 263 |
| 第五节 悬架 .....       | 156 | 第二节 汽车底盘修理技术文件的编制 ..... | 265 |
| * 第六节 电子调节悬架 ..... | 168 | * 第三节 汽车车身构造与维修 .....   | 269 |
| 复习思考题 .....        | 174 | 复习思考题 .....             | 285 |
| 第 3 章 汽车转向系 .....  | 176 | 附录 汽车底盘车身常用修理技术数据 ...   | 286 |
| 第一节 概述 .....       | 176 | 参考文献 .....              | 293 |
| 第二节 机械式转向系 .....   | 179 |                         |     |
| 第三节 液压式动力转向系 ..... | 196 |                         |     |

# 绪 论

汽车底盘是汽车的重要组成部分，是汽车的基础，有人称底盘是汽车的“骨骼”。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，支承和安装汽车其它各部件、总成。汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大系统组成。其中传动系的作用是将发动机输出的动力传递给驱动车轮；行驶系的作用是将传动系传递来的转矩转化为汽车行驶的驱动力，并将汽车构成一个整体，支承汽车的总重量，承受、传递各种力和力矩，减小振动、缓和冲击，保证汽车的平稳行驶；转向系的作用是保证汽车在行驶中能按驾驶员的操纵要求，适时地改变行驶方向，能在汽车受到路面干扰偏离行驶方向时，与行驶系配合，共同保证并完成汽车稳定地按直线行驶；制动系的作用就是使行驶的汽车减速或者停车。

汽车底盘质量的优劣或者说科学技术在底盘上的应用水平，直接影响到汽车使用的经济性和环保性，关系到汽车行驶的安全性和乘坐的舒适性。从汽车的发展历史看，汽车底盘同整体汽车一样，也经历了一个由简单到复杂的发展过程，由最初只满足人们对“自行驱动”车辆的追求到今天人们对现代汽车各种使用要求的变化过程。

早期的汽车底盘许多零部件都是从自行车的零部件改进而来的，如钢管构架、滚动轴承、链传动等。随着 1889 年法国的别儒研制成功齿轮变速器、差速器；1891 年法国首先采用了前置发动机后轮驱动；1891 年在法国开发成功了摩擦片式离合器；1895 年首先采用了充气轮胎；1898 年采用密封箱式变速器、万向节传动轴和锥齿轮主减速器；1902 年采用了流传至今的狄第安后桥半独立悬架，使汽车底盘的发展进入了一个崭新的阶段，人们对汽车的种种愿望逐步得已实现。

汽车工业是一个综合性的工业部门，涉及的科学门类广泛，学科繁多。进入 20 世纪后，世界上的科学技术迅猛发展，同时，市场竞争也十分激烈，各汽车厂家密切注视科技发展的新动态，及时引进先进的技术成果，这就为汽车业的迅猛发展创造了良好条件。汽车底盘的发展也不例外。尤其是电子技术的出现并应用于汽车底盘，使汽车底盘由传统型步入电子控制型，如：传动系统电子控制装置，包括自动变速器控制系统、无级变速器控制系统、分动器和差速器控制系统；电子控制防抱死制动系统；电子控制转向装置；电子调节主动悬架系统；安全气囊等等。与此同时，其它一些新技术也先后应用在汽车底盘上，如前轮驱动、四轮驱动、盘式制动器、子午线轮胎等。先进技术在汽车上的应用，使汽车越来越先进，日益满足人们的需求，也说明了人类社会在不断进步。

我国的汽车业起步较晚，20 世纪 50 年代创业，1956 年 10 月，长春第一汽车制造厂正式开始生产解放牌汽车，从此结束了中国不能制造汽车的历史，其中包括汽车底盘。1958 年清华大学研制的超微型汽车上采用的皮带无级变速器，当时还处于领先地位，只是因为当时皮带的材质不好，很容易断，因此未能在汽车上继续使用。80 年代，荷兰班德尔纳公司在此基础上开发了钢带式无级变速器，解决了皮带的寿命问题。

1985 年，我国在“七五”计划建议中提出了要把汽车制造业做为支柱产业的方针。1987

年国务院又确定了发展轿车工业来振兴我国汽车工业的发展战略。在正确方针指引下，我国汽车工业坚持走联合、高起点、专业化、大批量的道路，进入了大发展时期。在此后十年间，我国汽车工业有重点、有选择地引进国外先进技术 100 多项，其中整车项目有：与德国、法国、美国合资生产轿车和吉普车；引进日本五十铃轻型货车及日本大发和铃木微型汽车等。其中上海与德国大众公司合资生产桑塔纳轿车，一汽与德国大众公司合资经营生产奥迪 100 型轿车，北京与美国汽车公司合生产切诺基吉普车等项目均获成功。由于这些先进汽车技术的引进，使我国汽车生产技术得到了迅速发展，其中也包括底盘技术。到目前为止，我国已具备生产现代汽车底盘所有先进系统的能力。

我国汽车工业经过 40 多年的艰苦创业、巩固、调整与发展，虽然与世界先进水平还有相当大的差距，汽车品种尚不能完全满足国民经济的需要，但已形成相当的规模，并明确了发展方向，为迅速腾飞奠定了较好的基础。随着我国进入 WTO，我国的汽车业又将面临着更大的挑战。

做为培养汽车专业人才的中等职业学校，就要认清形势，明确任务，做好准备，为培养更多的合格的汽车专业人才而努力工作。

开设本门课程，其任务就是讲授现代汽车底盘的构造和工作原理、底盘常见故障的诊断与排除、底盘的维护与修理等知识，使学生系统掌握汽车底盘各总成的功用、结构和基本工作原理，初步具备底盘拆装、故障诊断与排除、零件损耗分析与检验分类，合理维护与修理的基本技能，培养学生分析问题、解决问题的能力以及从事汽车运用与维修岗位的职业能力，增强适应职业变化的能力和创新能力，为培养新型的汽车行业的专业人才打下良好基础。

# 第 1 章

## 汽车传动系

### 第一节 概 述

#### 一、汽车行驶的基本原理

##### 1. 牵引力的产生

汽车在行驶时必须由外界对汽车施加一个推动力  $F_t$ , 这个力称为汽车牵引力(驱动力), 如图 1-1 所示为汽车牵引力产生原理的示意图。当汽车行驶时, 发动机的输出扭矩通过传动系传给驱动车轮, 使驱动车轮得到一个扭矩  $M_t$ , 由于汽车轮胎与地面接触, 在扭矩作用下, 接触面上轮胎边缘对地面产生一个圆周力  $F_0$ , 它的方向与汽车行驶方向相反, 其大小由下式表示:

$$F_0 = \frac{M_t}{r}$$

式中  $M_t$ ——驱动车轮上的扭矩;  
 $r$ ——驱动轮的滚动半径。

根据作用力与反作用力的关系, 路面对轮胎边缘施加一个反作用力  $F_t$ , 其大小与  $F_0$  相等, 方向相反。

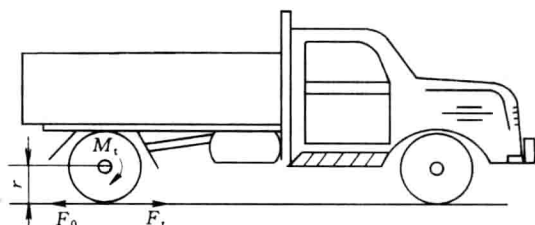


图 1-1 牵引力产生的原理

$F_t$  为外界对汽车施加的推动力, 即牵引力。当牵引力增大到能克服汽车静止状态的最大阻力时, 汽车便开始起步。

##### 2. 行驶阻力

汽车在行驶中会遇到各种阻力, 主要有滚动阻力、空气阻力、上坡阻力和加速阻力等。

滚动阻力主要是由于车轮滚动时轮胎与路面的变形以及车轮轴承内的摩擦所引起的阻力, 用  $F_f$  表示, 其大小与轮胎结构、轮胎气压、路面性质及汽车总重量有关。

空气阻力是汽车在行驶时, 其表面与空气相摩擦, 同时车身前部受到迎面气体压力及车身后部因空气涡流而产生真空度所引起的阻力, 用  $F_w$  表示, 其大小与汽车迎风面积、汽车与空气的相对速度、汽车外廓形状和表面摩擦系数有关。

上坡阻力是指汽车上坡时, 由于汽车重力和坡度所引起的阻力, 用  $F_i$  表示, 其大小与汽车总重量和道路纵向坡度角有关。

加速阻力是指汽车在起步和加速时由于惯性作用所引起的阻力, 用  $F_j$  表示, 其大小与汽车的加速度和汽车的惯性质量有关。

汽车起步后行驶阻力  $\sum F$  为:

当汽车在平坦路面上行驶时  $\sum F = F_f + F_w$

当汽车在坡路上行驶时  $\sum F = F_f + F_w + F_i$

通常当车速小于 30 km/h 时空气阻力忽略不计。

### 3. 汽车行驶的基本条件

汽车的行驶情况取决于牵引力与总阻力的关系：当牵引力等于行驶阻力时，即  $F_t = \sum F$  时汽车匀速行驶或静止状态；当牵引力大于行驶阻力时，即  $F_t > \sum F$  时，汽车加速行驶；反之，汽车则减速行驶或无法起步。

汽车牵引力的大小，不仅取决于发动机输出扭矩和传动装置的结构，同时还取决于轮胎与路面的附着性能。如果车辆在泥泞路面上或冰雪地面上打滑，说明轮胎与路面间的圆周力虽然存在但小于汽车行驶阻力。可见，路面与轮胎间的附着性能决定了路面所能提供反作用力的最大值（即附着力）。附着力是阻止车轮打滑的路面阻力，用  $F_\phi$  表示，其大小与轮胎和地面的性质及作用在车轮上的附着重力有关。为使车轮在路面上不打滑，附着力必须大于或等于汽车牵引力，即

$$F_\phi \geq F_t$$

## 二、传动系的作用

传动系的作用是将发动机经飞轮输出的动力传给驱动车轮，并改变扭矩的大小，以适应行驶条件的需要，保证汽车正常行驶。如奥迪 100 型轿车满载总重量为 1 710 kg，在良好的路面行驶当车速为 175 km/h 时，滚动阻力约为 250 N，空气阻力约为 895 N，而发动机最大输出扭矩为 145 N·m，则驱动轮（滚动半径为 314 mm）可得到的牵引力最大值为 462 N。可见若发动机与车轮直接连接汽车则无法工作。此外，传动系还应具有改变车速、倒向行驶、切断动力、差速等功用。

## 三、传动系的分类

### 1. 按结构和传动介质分类

#### (1) 机械式传动系

按其传动方式可分为齿轮式和摩擦式两类。齿轮式结构简单，传动效率高，故广泛应用于各种客车和轻、中型载货汽车；摩擦式传动效率低，已很少采用。

#### (2) 液力机械式

由于其操作简单等优点，目前在中高级轿车上广泛应用。

#### (3) 静液式

通过一个电动机驱动一个高压油泵，使受压液体通过控制阀、管路进入液压马达，从而驱动车轮。目前仅在军车上有所应用。

#### (4) 电力式

通过发动机带动发电机，再由装在驱动桥或驱动轮上的电动机进行牵引驱动。该传动系具有良好的动力性，但质量大、效率低，故主要用于大客车或重载自卸车辆。

### 2. 按传动比变化分类

#### (1) 有级传动系

指仅有若干个一定数值传动比的传动系，如齿轮机械传动系。

## (2) 无级传动系

指传动比能在一定范围内按无限多级进行变化的传动系，如液力传动系和电力传动系。

## 3. 按传动比的变换方式分类

- (1) 强制操纵式
- (2) 自动操纵式
- (3) 半自动操纵式

# 四、传动系的布置形式

汽车传动系的布置形式主要与发动机的类型、汽车的用途和汽车重心的位置有关。其中汽车重心的位置决定了驱动桥的位置。

汽车的驱动形式通常用汽车的全部车轮数乘以驱动轮数表示，如：BJ212  $4 \times 4$ ，表示四个车轮全部为驱动轮。另外，还可用车桥数乘以驱动桥数表示，如：BJ2020  $2 \times 2$ ，表示两个车桥全部为驱动桥。

传动系的布置，一般有以下几种形式。

## 1. 发动机前置、后桥驱动的传动系

图 1-2 所示为普通汽车传动系的组成和布置示意图。发动机的动力经离合器、变速器、万向节、传动轴、主减速器、差速器和半轴，最后传给驱动车轮。此种传动系在载货汽车中应用广泛。

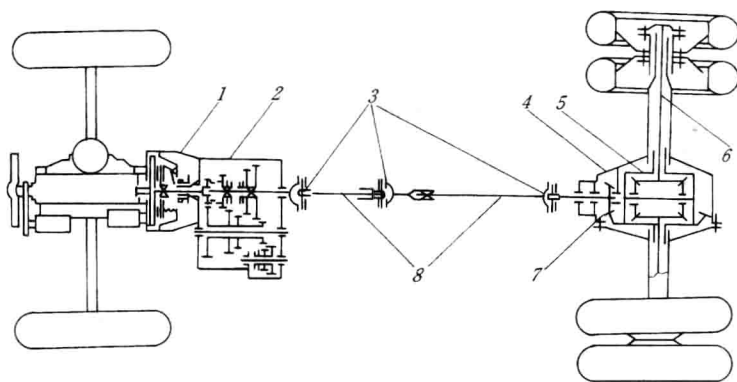


图 1-2 普通汽车的传动系示意图

1—离合器；2—变速器；3—万向节；4—驱动桥；5—差速器；6—半轴；7—主减速器；8—传动轴

## 2. 发动机后置、后桥驱动的传动系

图 1-3 所示为发动机后置、后桥驱动的传动系示意图。某些轻型轿车或大型客车采用这种布置形式，更容易做到汽车总重量在前后车桥之间的合理分配。有的车辆采用发动机横置形式(如 AK6900)，可使汽车后悬缩短，但在此情况下，发动机冷却条件较差，发动机和变速器的操纵机构较为复杂且调整维修不便。

## 3. 发动机前置、前桥驱动的传动系

图 1-4 所示为发动机前置、前桥驱动传动系示意图。这种布置形式与发动机后置、后桥

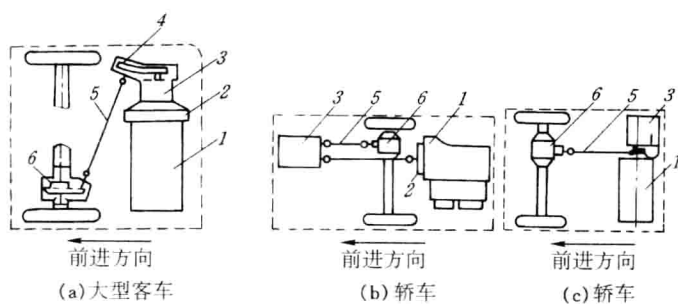


图 1-3 发动机后置、后桥驱动的传动系示意图

1—发动机；2—离合器；3—变速器；

4—角传动装置；5—万向传动装置；6—后驱动桥

驱动的传动系相比，除具有结构布置紧凑，可降低车身底板高度，转向稳定等特点外，还具有发动机散热条件好，操纵机构布置简单等优点。不足之处，上坡时汽车重心后移使前面驱动轮附着力减少，易产生驱动轮打滑，下坡制动时，则由于车辆重心前移，前桥负载加重，高速行驶时易发生翻车事故，目前仅用在某些轿车上。根据发动机放置方向不同又可分为发动机横置式(如夏利 TJ7100)和纵置式(如桑塔纳 2000 系列轿车)两种。

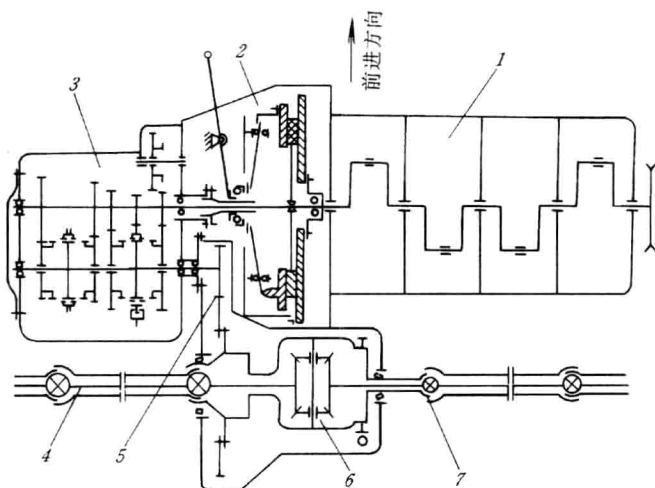


图 1-4 发动机前置、前桥驱动的传动系示意图

1—发动机；2—离合器；3—变速器；4—半轴；5—主减速器；6—差速器；7—万向节

#### 4. 越野汽车的传动系

图 1-5 所示为越野汽车传动系的示意图。对于要求能在坏路或无路区域行驶的越野汽车，为了充分利用所有车轮与地面之间的附着条件，以获得尽可能大的牵引力，总是将全部车轮都作为驱动轮。这种传动系与单桥驱动相比，前桥也是驱动桥，其半轴由两段组成，中间用等角速万向节来连接。

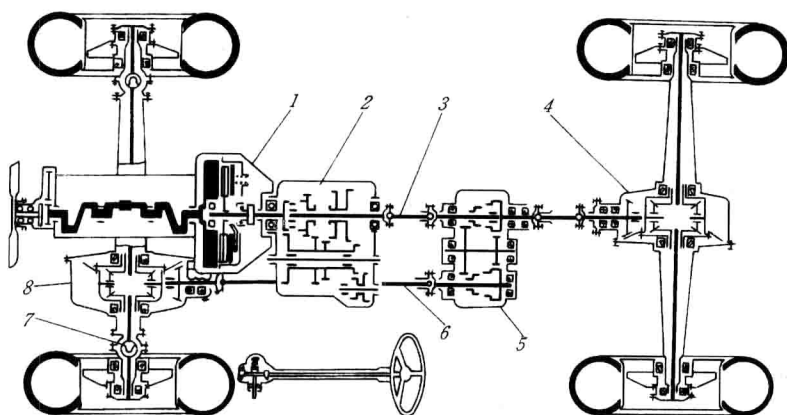


图 1-5 4×4 越野汽车的传动系示意图

1—离合器；2—变速器；3、6—万向传动装置；  
4、8—主减速器和差速器；5—分动器；7—等角速万向节

## 第二节 离 合 器

### 一、离合器的概述

离合器安装在发动机飞轮的后端面，其主动部分与飞轮相连，从动部分与变速器相连，由驾驶员通过脚踩踏板来操纵。

#### 1. 离合器的作用

##### (1) 保证汽车平稳起步

汽车起步是完全从静止状态转变到行驶状态的过程，在发动机发动后，汽车起步前，驾驶员用踏板将离合器分离，使发动机与传动系脱开，再将变速器挂上挡位，然后使离合器逐渐接合。为使发动机转速不致下降，同时应加大油门，使发动机的转速始终保持在最低稳定转速以上(不致熄火)。随着离合器接合程度的逐渐增大，发动机经传动系传给驱动轮上的扭矩也逐渐增加，至驱动力足以克服汽车起步阻力时，汽车从静止状态开始转变为行驶状态，并逐渐加速。

##### (2) 保证传动系换挡时工作平顺

汽车行驶过程中，为了适应不断变化的行驶状况，变速器需要经常换用不同挡位工作，换挡前必须将离合器分离，以便中断动力，使原挡位的啮合齿轮副脱开，并使待啮合齿轮副的啮合部位的圆周速度逐渐相等(同步)，以减轻其啮合时的冲击，换挡完毕后，再使离合器逐渐接合，以使汽车换用不同挡位行驶。

##### (3) 防止传动系过载

当汽车紧急制动时，驱动车轮突然减速，如果没有离合器，则发动机将因和传动系刚性连接而急剧降低转速，使发动机和传动系中的运动件产生很大的惯性力矩(其数值将远远超过发动机正常工况下所发生的最大扭矩)，从而使传动系过载而造成机件损坏。有了离合器，即使



在紧急制动时驾驶员来不及分开离合器, 由于离合器的主从动部分间的摩擦只能传递一定大小的扭矩(约为发动机输出额定扭矩的 1.4~2 倍), 当惯性力矩超过此数值时, 离合器则打滑, 从而消除了传动系过载的可能。因此, 离合器限制了传动系可能承受的最大扭矩, 同时防止了传动系过载。

2. 离合器的性能要求

为了保证离合器具有上述功用, 对离合器性能有以下要求:

- (1) 能可靠地传递发动机的最大扭矩, 而不打滑。
- (2) 保证发动机与传动系接合平顺、柔和。
- (3) 保证发动机与传动系分离迅速、彻底。
- (4) 从动部分的转动惯量要尽可能小, 以减少换挡时齿轮的冲击。
- (5) 具有良好的热稳定性, 保证离合器工作可靠。
- (6) 操纵轻便、结构简单、维修方便。

3. 离合器的型式

离合器的结构型式有多种, 按传递扭矩方式的不同可分为摩擦式、液力式和电磁式三类。

(1) 摩擦式离合器

离合器的主、从动元件间, 利用摩擦力传递扭矩, 这是目前应用最广泛的一种。

(2) 液力式离合器

离合器的主、从动元件间, 利用液体介质传递扭矩, 这种型式常用于高级轿车、大型公共汽车和载重汽车。

(3) 电磁式离合器

离合器的主、从动元件间, 利用电磁力的作用来传递扭矩。

二、摩擦式离合器

1. 摩擦式离合器的分类

摩擦式离合器所能传递的最大扭矩的数值受摩擦面间的压紧力、摩擦系数、摩擦面的数目和尺寸等影响。现在常用的摩擦式离合器按摩擦面的数目(从动盘的数目)、压紧弹簧的形式以及操纵机构的不同, 其总体结构有较大的差异。

(1) 按从动盘的数目分: 单片式和双片式。

(2) 按压紧弹簧的型式分: 多簧式、中央弹簧式和膜片弹簧式。

(3) 按操纵方式分: 机械式、液压式和气压式。

2. 摩擦式离合器的基本组成

图 1-6 所示为摩擦式离合器的构造, 其结构通常由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构

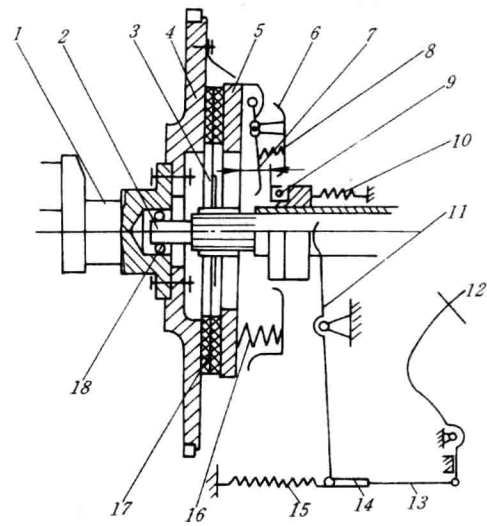


图 1-6 摩擦式离合器的基本组成和工作原理示意图

- 1—曲轴; 2—变速器第一轴; 3—从动盘; 4—飞轮;
- 5—压盘; 6—离合器盖; 7—分离杠杆;
- 8—弹簧; 9—分离轴承; 10、15—回位弹簧;
- 11—分离叉; 12—踏板; 13—拉杆;
- 14—拉杆调节叉; 16—压紧弹簧;
- 17—从动盘摩擦衬片; 18—轴衬