



职业教育精品实用教材

ZHIYE JIAOYU JINGPIN SHIYONG JIAOCAI

汽车底盘构造与维修

主 编 刘建民



西北工业大学出版社

职业教育精品实用教材

汽车底盘构造与维修

主 编 刘建民

西北工业大学出版社

【内容提要】 本书主要介绍了汽车传动系的构造与维修、汽车行驶系的构造与维修、汽车转向系的构造与维修、汽车制动系的构造与维修和其他实用技术等内容。

本书在内容组织上紧扣职业学校学生的实际情况,具有深入浅出、通俗易懂、操作性强的特点。另外,本书尽可能多地在教材中充实新知识、新技术、新材料和新设备等方面的内容,力求教材具有较鲜明的时代特征。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/刘建民主编. —西安:西北工业大学出版社,2008.6

职业教育精品实用教材

ISBN 978-7-5612-2403-8

I. 汽… II. 刘… III. ①汽车—底盘—构造—职业教育—教材②汽车—底盘—车辆修理—职业教育—教材 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 076036 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:陕西向阳印务有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:17.75

字 数:429 千字

版 次:2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

定 价:28.90 元

出版说明

为了更好地贯彻《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,全面落实《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,职业教育精品实用教材编写组组织相关力量对实现职业教育培养目标、保障重点专业建设的主干课程的教材进行了规划和编写。

职业教育精品实用教材是面向职业教育的规范性教材,严格按照国家最新颁发的教学大纲编写,并通过了专家的审定。本套教材深入贯彻素质教育的理念,突出职业教育的特点,注重对学生的创新能力和实践能力的培养,在内容编排、例题设置和图示说明等方面努力创新,在满足不同学制、不同专业以及不同办学条件教学需求的同时,实现教学效果的最优化。

我们希望各地、各校在使用本套教材的过程中,及时提出改进意见和建议,使之不断地得到完善和提高。

职业教育精品实用教材编写组

前 言

本书根据教育部 2001 年颁发的《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教学基本要求》，并参照有关行业的职业技能鉴定规定编写而成，是职业教育规划教材。

汽车结构复杂、种类繁多，更新换代的速度日益加快。本书力图以叙述汽车的基本结构和原理为主，结合现在普遍应用的新结构、新技术和新工艺，如 ABS 系统、安全气囊等，对汽车底盘的结构及其维修技术进行了详细阐述。

本书在编写上突出了以下特色：

- (1) 注意反映新概念、新技术和新方法，以体现教材的先进性。
- (2) 强化工程意识，培养学生的动手能力，突出职教特色。
- (3) 注重教材内容的实用性、时效性和可操作性。
- (4) 文字力求通俗易懂，插图形象生动，图文并茂，便于学生理解和自学。

本书经过评审专家的审定，专家认为本书体现了职业教育的性质、任务和培养目标，符合职业教育的基本要求以及有关岗位资格和技术等级要求，符合职业教育的特点和规律，具有明显的职业教育特色，符合国家有关部门颁发的技术质量标准。

本书教学共需 174 课时，课时分配建议如下：

章 次	课时数
第 1 章 汽车传动系的构造与维修	67
第 2 章 汽车行驶系的构造与维修	31
第 3 章 汽车转向系的构造与维修	18
第 4 章 汽车制动系的构造与维修	31
第 5 章 其他实用技术	8
机动	19
合计	174

在编写的过程中，编者参阅了大量的相关专业书籍和资料，在此向原著作者表示衷心的感谢。

由于编者的编写经验有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者提出宝贵的意见，以便进一步完善。

编 者

目 录

第一章 汽车传动系的构造与维修	1
第一节 汽车传动系概述	1
第二节 离合器	10
第三节 手动变速器	28
第四节 自动变速器	52
第五节 万向传动装置	69
第六节 驱动桥	87
本章习题	113
第二章 汽车行驶系的构造与维修	115
第一节 汽车行驶系概述	115
第二节 车架	117
第三节 车桥	124
第四节 车轮	136
第五节 轮胎	141
第六节 悬架	151
本章习题	163
第三章 汽车转向系的构造与维修	165
第一节 汽车转向系概述	165
第二节 转向器	170
第三节 转向传动机构	185
第四节 转向操纵机构	187
第五节 机械转向系与动力转向系	189
本章习题	193
第四章 汽车制动系的构造与维修	195
第一节 汽车制动系概述	195
第二节 液压制动传动系统	198
第三节 气压制动传动系统	208
第四节 车轮制动器	218
第五节 驻车制动器	230
第六节 牵引力控制系统	235
第七节 制动防抱死系统	241
本章习题	249

第五章 其他实用技术..... 251

 第一节 汽车底盘检修技术文件的编制..... 251

 第二节 安全防护装置..... 253

 第三节 汽车车身的构造与维修..... 257

 第四节 汽车电系故障的判断..... 263

 第五节 汽车底盘的日常维护..... 264

 本章习题..... 267

附录..... 268

 附录 1 汽车整车大修基本检验技术评定 268

 附录 2 车身修理技术数据 269

 附录 3 离合器修理技术数据 269

 附录 4 变速器修理技术数据 270

 附录 5 传动轴修理技术数据 272

 附录 6 车架、车轮修理技术数据 273

 附录 7 转向系修理技术数据 274

第一章

汽车传动系的构造与维修

汽车底盘一般是由传动系、行驶系、转向系和制动系四部分组成,其作用主要是支撑、安装汽车发动机及其各部件,形成汽车的整体造型,并接受发动机的动力,使汽车产生运动,保证车辆的正常行驶。

【学习任务】

了解国产汽车型号的编制、汽车行驶的基本原理、传动系的功用、传动系的种类和组成、传动系的布置形式等基础知识。

掌握离合器、手动变速器、自动变速器、万向传动装置和驱动桥的功用、结构与工作原理,常见故障产生的原因及排除等内容。

第一节 汽车传动系概述

汽车传动系位于发动机与驱动轮之间,可使发动机输出的动力特性适合于在各种工况下行驶的需要,以保证汽车能够正常行驶。汽车传动系一般是由离合器、变速器、万向传动装置和驱动桥等部件组成。

一、国产汽车型号的编制

国产汽车型号应能表明汽车的厂牌、类型和特征参数等,一般由拼音字母和阿拉伯数字组成,包括首部、中部和尾部三部分。首部为企业代号,例如 CA 代表一汽, EQ 代表二汽等;中部一般由 4 位数字组成,分为首位、中间两位和末位数字三部分,其含义如表 1-1 所示;尾部是专用汽车分类或基本型与变型车的区别。

例如 CA1092 表示一汽货车,总质量 9 t,末位 2 表示在原车型 CA1091 上的改进型;CA7226L 表示一汽轿车,发动机排量 2.2 L,末位 6 表示安装 5 缸发动机的车型,L 表示加长型。

二、汽车行驶的基本原理

汽车要运动,就必须有克服各种阻力的驱动力。也就是说,汽车在行驶中所需要的功率和能量取决于它的行驶阻力。

表 1-1 国产汽车型号中部 4 位数字的含义

首位数字(1~9)	中间两位数字	末位数字含义
车辆类别	汽车主要特征参数	
1—载货汽车	汽车的总质量 (大于 100 t 时可用 3 位数字)	企业自定产品 序号
2—越野汽车		
3—自卸汽车		
4—牵引汽车		
5—专用汽车(专用货车或特种作业汽车)		
6—客车	数字 $\times 0.1$ m 表示车体总长度	
7—轿车	数字 $\times 0.1$ L 表示发动机排量	
9—半挂车及专用半挂车	汽车总质量	

1. 行驶阻力

一般,汽车的行驶阻力可以分为动态行驶阻力和稳定行驶阻力。其中,动态行驶阻力主要是指惯性力,包括平移质量和旋转质量引起的惯性力;而稳定行驶阻力包括车轮阻力 F_f 、空气阻力 F_w 、坡度阻力 F_i 及加速阻力 F_j 。

(1)车轮阻力 F_f 。车轮阻力是由轮胎的滚动阻力、路面阻力以及轮胎侧偏引起的阻力所构成。

(2)空气阻力 F_w 。汽车在行驶时,需要挤开周围的空气,其前面受气流压力形成真空,因此产生压力差;此外,还存在着各层空气之间以及空气与汽车表面之间的摩擦阻力,再加上冷却发动机、室内通风以及汽车表面外凸零件引起的气流干扰等形成的空气阻力。

空气阻力与汽车的形状、汽车的正面投影面积有关。当汽车高速行驶时,空气阻力的数值将显著增加。

(3)坡度阻力 F_i 。坡度阻力即汽车上坡时,其总重力沿路面方向的分力形成的阻力。

(4)加速阻力 F_j 。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,其大小与汽车的加速度和质量有关。

总之,汽车要能够运动起来就必须克服以上所叙述的总阻力,即阻力增加时,汽车的驱动力也必须跟着增加,使之与总阻力达到一定范围内的平衡。

当汽车在平坦的路面上行驶时,其行驶阻力 $\Sigma F = F_f + F_w$;当汽车在坡路上行驶时,其行驶阻力 $\Sigma F = F_f + F_w + F_i$ 。

2. 驱动力

为了克服上述行驶阻力,必须由外界对汽车施加一个驱动力,以使驱动轮转动,如图 1-1 所示。驱动力的大小取决于发动机的功率和运行速度,其方向与运行方向相同。

当汽车行驶时,发动机产生的转矩经过传动系在驱动轮上作用一个驱动力矩 M_t ,如图 1-1 所示。在驱动力矩的作用下,轮胎与地面接触面上轮胎边缘对地面产生一个圆周力 F_ω ,其表达式为:

$$F_\omega = \frac{M_t}{r}$$

式中, F_ω 为圆周力; M_t 为驱动力矩; r 为车轮的滚动半径。

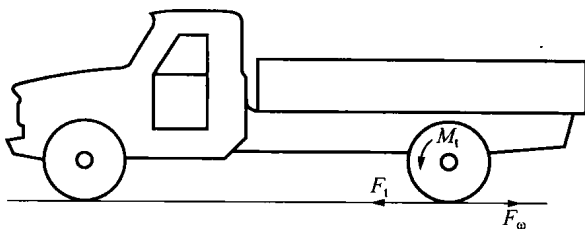


图 1-1 驱动轮转动

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 (外界对汽车施加一个驱动力),其大小与 F_ω 相等,方向相反,如图 1-1 所示。

3. 汽车的行驶状态

汽车的行驶状态取决于驱动力与行驶阻力的关系,如表 1-2 所示。

表 1-2 驱动力与行驶阻力的关系

驱动力与行驶阻力的关系	汽车的行驶状态
驱动力等于行驶阻力 ($F_t = \Sigma F$)	汽车处于匀速或静止状态
驱动力大于行驶阻力 ($F_t > \Sigma F$)	汽车处于加速行驶状态,然而随着车速增加,行驶阻力也随空气阻力的增加而急剧增加。所以,汽车速度只能增大到驱动力与行驶阻力达到新的平衡为止。此后,汽车便以较高的速度匀速行驶
驱动力小于行驶阻力 ($F_t < \Sigma F$)	汽车处于减速或无法行驶状态。这时如果维持原车速就需要加大节气门或将变速器换入低挡,以便相应地增大驱动力。但汽车并不是在任何情况下都能发出足够的驱动力,比如汽车在冰雪或泥泞路面上行驶时,加大节气门可能只会使驱动车轮加速滑转,而驱动力却不能增大到驱动力的最大值,因此,驱动力虽然取决于发动机的最大转矩和传动系的传动比,但实际发出的驱动力还受到轮胎与路面之间的附着性能的限制

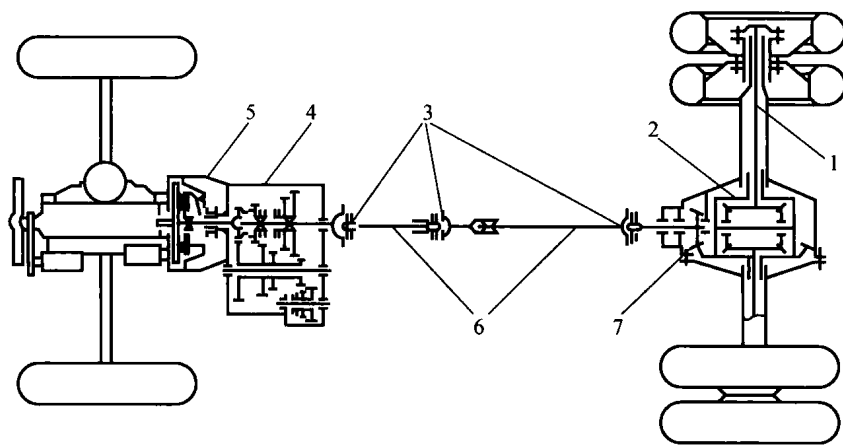
三、传动系的工作原理与功用

1. 传动系的工作原理

一般汽车发动机所发出的动力是靠传动系传递到驱动轮的,即经过离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等传给驱动轮,如图 1-2 所示。

对于前置后驱的汽车来说,汽车的前轮与传动系一般没有动力上的直接联系,因此称为从

动轮。发动机发出的转矩依次经过离合器、变速器、万向节、传动轴、主减速器、差速器、半轴传给车后轮(后轮又称为驱动轮)。当驱动轮得到转矩便给地面一个向后的作用力,并因此而使地面对驱动轮产生一个向前的反作用力,这个反作用力就是汽车的驱动力。



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

图 1-2 传动系工作原理

2. 传动系的功用

传动系的功用是将发动机发出的动力传给驱动车轮,以产生驱动力,保证汽车能以一定速度行驶。

传动系具有减速、变速、倒车、中断动力、轮间差速和轴间差速等功能,并与汽车发动机协同工作,保证汽车在各种工况条件下的正常行驶,同时具有良好的动力性和燃油经济性。

(1)减速功能。如果将发动机与驱动轮直接连接,则对应曲轴转速的汽车速度将达 550 km/h(同时因为相应的牵引力太小,汽车根本无法启动),这样高的车速既不实用,也不可能实现。因此,必须使传动系具有减速增矩作用,简称减速作用。

减速既使驱动轮的转速降低为发动机转速的若干分之一,又相应地使驱动轮所得到的扭矩增大到发动机扭矩的若干倍。

(2)变速功能。汽车的装载量、路面状况、所允许的车速以及道路坡度等,都在很大范围内不断变化,这就要求汽车牵引力和速度也有相当大的变化范围。

对活塞式内燃机来说,在其整个转速范围内,扭矩的变化范围不大,而功率及燃油消耗率的变化却很大,因而在保证发动机功率较大而燃油消耗率较低的曲轴转速(有利转速)范围很窄。为了使发动机能保持在有利的转速范围内工作,而汽车牵引力和速度又能在足够大的范围内变化,应当使传动系传动比(驱动轮扭矩与发动机扭矩之比或发动机转速与驱动轮转速之比)在最大值与最小值之间变化,即传动系应起变速作用。

(3)倒驶功能。汽车在某些情况下,需要倒向行驶。内燃机是不能反向旋转的,故与内燃机共同工作的传动系必须保证在发动机旋转方向不变的情况下,能够使驱动轮反向旋转。一般结构措施是在变速器内加设倒挡(具有中间齿轮的减速齿轮副)。

(4)中断传动功能。内燃机只能在无负荷情况下启动,而且启动后的转速必须保持在最低

稳定转速以上,否则就可能熄火,因此在汽车起步之前,必须将发动机与驱动轮之间的传动路线切断,以便启动发动机。发动机进入正常运转后,再逐渐地恢复传动系的传动能力,即从零开始逐渐对发动机曲轴加载,同时加大节气门开度,以保证发动机不致熄火,使汽车能平稳起步。

在汽车长时间停驻或汽车暂时停驻且发动机不停止运转的情况下,传动系应能较长时间中断传动状态。为此,变速器应设有空挡,即所有各挡齿轮都能自动保持在脱离传动位置的挡位上。

(5)差速功能。当汽车转弯行驶时,左右车轮在同一时间内滚过的距离不同,如果两侧驱动轮仅以刚性轴驱动,则二者角速度必然相同,因而在汽车转弯时必然产生车轮相对于地面的滑动的现象。这将使转向困难,增加汽车的动力消耗,加速传动系内某些零件和轮胎的磨损。所以,需要在驱动桥内设置具有差速作用的部件,即差速器,以使左右两驱动轮可以以不同的角速度旋转。

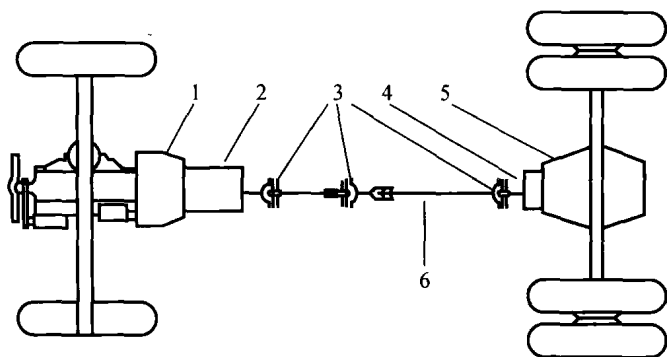
四、传动系的种类和组成

1. 传动系的种类

传动系按结构、传动介质的不同可划分为机械式传动、液力传动、液压传动、电传动等,其中最常见的是机械式传动。

(1)机械式传动。机械式传动可分为齿轮式传动和摩擦式传动两大类。齿轮式传动效率高,结构简单,多用于大型客车和各类工程车辆上;摩擦式传动效率低,很少应用。

(2)液力传动。液力传动是指利用液体介质在主动元件和从动元件之间循环流动过程中的动能变化来传递动力,多用于高级轿车。典型液力传动示意图如图 1-3 所示。



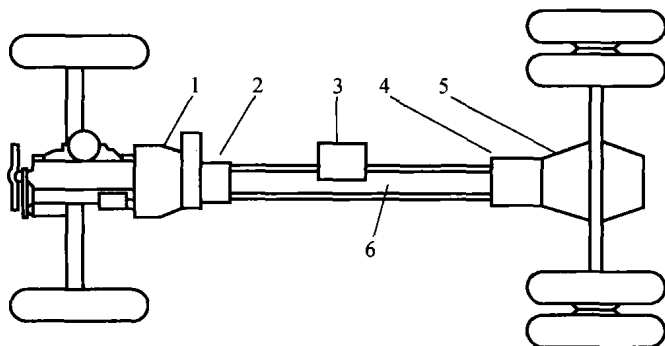
1—液力变矩器 2—自动变速器 3—万向节
4—主减速器 5—驱动桥 6—传动轴

图 1-3 液力传动示意图

(3)液压传动。液压传动也称静液传动,是通过液体传动介质的静压力能变化来传递能量。液压传动装置一般都由油泵(发电机驱动的)、液压马达和控制装置等组成。典型液压传动示意图如图 1-4 所示。

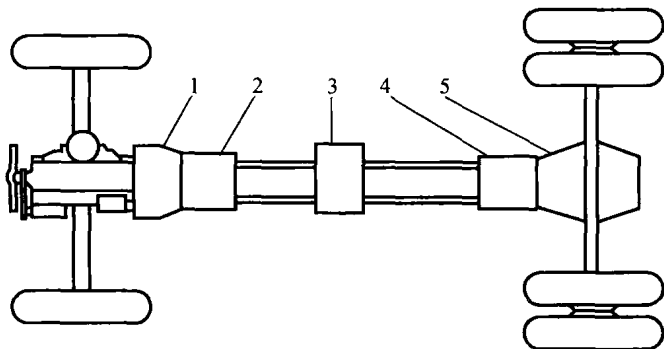
(4)电传动。电传动是由发动机驱动发电机发电,再由电动机驱动驱动桥或由电动机直接

驱动带有减速器的驱动轮来工作的。电传动比较少见,只用于大型矿山车辆。电传动示意图如图 1-5 所示。



1—离合器 2—油泵 3—控制阀 4—液压马达 5—驱动桥 6—油管

图 1-4 液压传动示意图

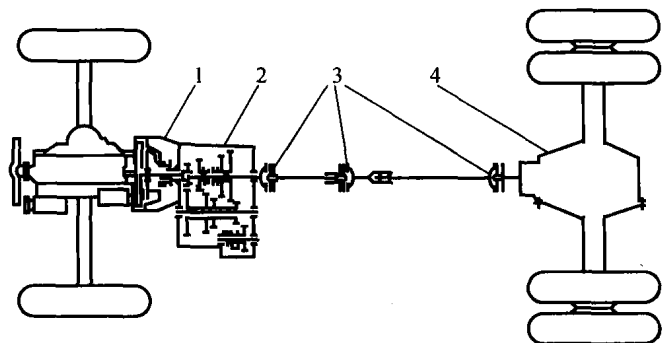


1—离合器 2—发电机 3—控制器 4—电动机 5—驱动桥

图 1-5 电传动示意图

2. 传动系的组成

传动系主要是由离合器、变速器、万向传动装置和驱动桥等组成,如图 1-6 所示。其中驱动桥又包括主减速器、差速器、半轴、桥壳等。



1—离合器 2—变速器 3—万向传动装置 4—驱动桥

图 1-6 传动系的组成示意图

3. 各主要组成部分的结构特点

(1)离合器。离合器是在其摩擦片处于压合状态时传递扭矩的。只有分离机构将压盘后移,并与摩擦片分开而呈分离状态时,扭矩传递中断,此时可以进行起步、换挡、制动等多项操作;当汽车传动系过载时,离合器会打滑,对传动系实现过载保护。

离合器一般位于发动机飞轮与变速器之间,其各部分组成机构的名称及具体位置,如表1-3所示。

表 1-3 离合器各部分组成机构的名称及具体位置

机构	组成	位置
主动机构	压盘与离合器盖	固定在飞轮后端面,是利用摩擦力矩来传递发动机输出的扭矩
从动机构	摩擦片	位于飞轮与压盘之间,并通过中心的花键孔与变速器第一轴相连,也是利用摩擦力矩来传递发动机输出的扭矩
分离机构	由安装于离合器盖和压盘上的分离杠杆、套于变速器第一轴轴承盖套筒上的分离轴承以及安装于飞轮壳上的分离叉组成	分离叉通过机械装置或者液压机构与驾驶室內的离合器踏板相连
操纵机构	离合器踏板到分离叉之间的传动部分	大部分汽车采用机械式结构,通过拉杆或者钢丝绳将二者相连。也有一些车辆采用液压机构,通过液力传动将二者连在一起
压紧机构	采用一圈沿四周均布的螺旋弹簧,数目多为8~16个不等	位于压盘与离合器盖之间,利用其弹力将摩擦片紧紧地夹在飞轮与压盘之间

中型以下及部分大型车辆,多采用只有一片摩擦片的单片式离合器,部分大型车辆则采用双片式离合器,离合器的摩擦片直径越大,数目越多,所能传递的扭矩就越大,但分离时需要加在踏板上的力就要大些。

螺旋弹簧离合器压紧机构压紧可靠,但由于螺旋弹簧轴向尺寸大,高速时压紧力下降,操纵离合器时比较费力,弹力也不容易均匀等缺点,正逐步被膜片式离合器所取代。目前在中小型甚至在部分大型车辆上,都采用了膜片式离合器。它是利用一个碟状的膜片弹簧取代了螺旋弹簧和分离杠杆,不但使轴向尺寸减小,而且操纵简单方便。

(2)变速器。变速器应能实现汽车的倒驶和发动机的空转等功能,同时,在汽车行驶中,要求驱动力的变化范围很大,而发动机输出扭矩的变化范围是有限的,所以必须通过变速器使发动机输出扭矩的变化范围能满足汽车行驶的需要。

目前,汽车上多采用机械有级式变速器,由变速传动机构和变速操纵机构组成。一般每一个挡位对应一个传动比,可以将发动机输出扭矩增大到和传动比相同的倍数,同时将发动机转速降低到和传动比相同的倍数,挡位越低,传动比越大。因此,当汽车低速行驶需要大扭矩时,可以将变速器挂入低挡位,而汽车高速行驶需要小扭矩时,可将变速器挂入高挡位。

(3)万向传动装置。万向传动装置主要由万向节和传动轴组成,其功用是将变速器或分动

器发出的动力输送给驱动桥。

(4)主减速器。主减速器是用来将变速器输出的动力(扭矩)进一步增加,同时转速进一步降低。

(5)差速器。驱动桥上一般都设置差速器,可以在必要时允许两侧驱动轮转速不同步,以满足汽车转向、路面不平时行驶的需要。

(6)半轴。一辆汽车,安装有两根半轴,每根半轴内端通过花键与半轴齿轮相连,外端与车轮毂相连,用于传递动力,使轮子转动。

(7)桥壳与轮毂。桥壳构成驱动桥的外壳。轮毂是车轮的一部分,通过轮毂将车轮安装于驱动桥上。

(8)分动器。全轮驱动的越野汽车上常设有分动器,将变速器输出的动力分配给各驱动桥。

五、传动系的布置形式

传动系的布置形式是随发动机类型、安装位置以及汽车用途的不同而变化的。例如,对于前置前驱的车辆,它的传动系中就没有传动轴等装置,而越野车多采用四轮驱动,所以在传动系中增加了分动器装置。

1. 布置形式分类

传动系常见的布置形式可分为以下几种。

(1)前置后驱。前置后驱是一种传统的布置形式,即发动机前置、后桥驱动。国内外的绝大多数货车、部分轿车和客车都采用这种形式。

(2)全轮驱动。全轮驱动一般是发动机前置,变速器后装有分动器,以便将动力分别输送到全部车轮上的形式。全轮驱动动力性好,爬坡及越野能力强,一般在越野汽车上采用。但与单独的前、后轮驱动相比结构复杂,效率低。

(3)后置后驱。后置后驱即发动机后置、后桥驱动的布置形式。

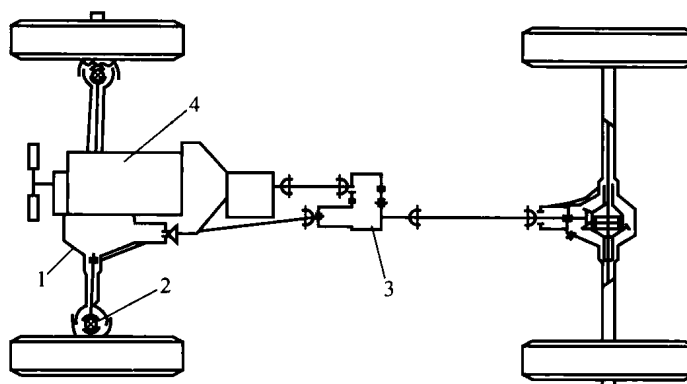
发动机后置的特点是前轴不易过载,并能充分地利用车厢面积,还可有效地降低车身底板的高度以充分利用汽车中部底板下的空间位置,也有利于减轻发动机的高温和噪声对驾驶员的影响;但发动机散热条件差,行驶中的某些故障不易被驾驶员发现。远距离操纵也使操纵机构变得复杂、维修调整不便。但由于优点较为显著,在大型客车上应用越来越多。目前少量微型、轻型轿车也采用这种形式。

(4)前置前驱。前置前驱即发动机前置、前桥驱动的布置形式。前置前驱操纵机构简单、发动机散热条件好,因此大多数轿车均采用这种布置形式。但汽车在上坡行驶时质量后移,使前驱动轮的附着质量减小,驱动轮易打滑;汽车在下坡制动时,由于汽车质量前移,前轮负荷过重,高速时易发生翻车现象。

2. 布置示意图

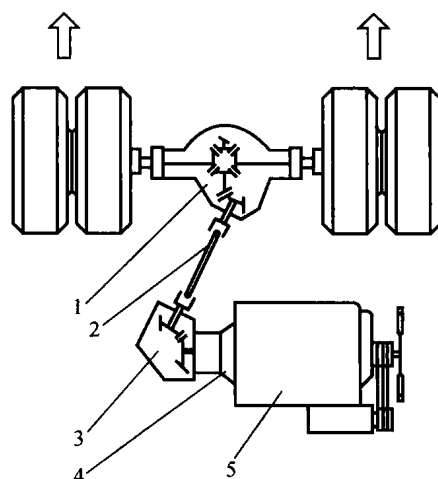
前置后驱汽车(传统的发动机纵向安装在汽车前部,后桥驱动的 4×2)布置示意图如图1-2所示。发动机发出的动力经离合器、变速器、万向传动装置传到驱动桥。在驱动桥处,动力经过主减速器、差速器和半轴传给驱动轮。

全轮驱动,后置、后桥驱动,前置、前桥驱动的传动系布置示意图如图1-7、图1-8和图1-9所示。



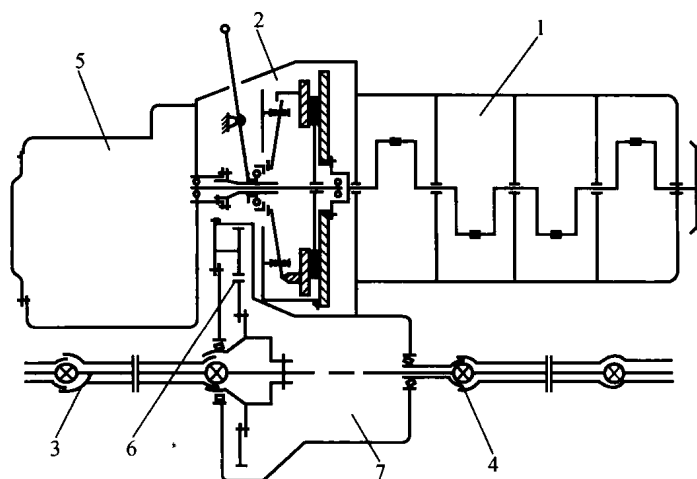
1—驱动桥 2—万向节 3—分动器 4—发动机

图 1-7 全轮驱动布置示意图



1—后驱动桥 2—万向传动装置 3—变速器 4—离合器 5—发动机

图 1-8 发动机后置、后桥驱动的布置示意图



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

图 1-9 发动机前置、前桥驱动的布置示意图

3. 越野汽车的布置形式

越野汽车一般为全轮驱动,发动机前置,在变速箱后装有分动器,将动力传递到全部车轮上。目前,轻型越野汽车普遍采用 4×4 驱动形式,中型越野汽车采用 4×4 或 6×6 驱动形式;重型越野汽车一般采用 6×6 或 8×8 驱动形式。

第二节 离 合 器

离合器是汽车的重要组成部分,是通过操纵机构,依靠主、从动部件之间的摩擦,使发动机与变速器暂时分离和逐渐接合,以切断或传递发动机给变速器的动力,保证传动系换挡工作平顺。离合器工作状态的好坏直接关系到行车的安全。

一、离合器的功用与设计要求

1. 离合器的功用

离合器是汽车传动系中直接与发动机相连接的部件,其主要功用是切断和实现对传动系的动力传递,以保证汽车起步时将发动机与传动系平顺地接合,确保汽车平稳起步;在换挡时将发动机与传动系分离,减少变速器中换挡齿轮之间的冲击;在工作中受到大的动载荷时,能限制传动系所承受的最大转矩,防止传动系各零件因过载而损坏;有效地降低传动系中的振动和噪声。离合器的主要功用,如表 1-4 所示。

表 1-4 离合器的主要功用

离合器的功用	离合器的产生	备注
保证汽车平稳起步	起步前汽车处于静止状态,如果发动机与变速箱是刚性连接的,一旦挂上挡,汽车将由于接上动力瞬间突然前冲,不但会造成机件的损伤,而且驱动力也不足以克服汽车前冲产生的巨大惯性力,使发动机转速急剧下降而熄火	这是离合器的首要功能。首先在起步时利用离合器暂时将发动机和变速箱分离,然后离合器逐渐接合,由于离合器的主动部分与从动部分之间存在着滑动摩擦的现象,可以使离合器传出的扭矩由零逐渐增大,而汽车的驱动力也逐渐增大,从而让汽车平稳地起步
便于换挡	在汽车行驶过程中,为适应不断变化的行驶条件,传动系经常要更换不同挡位工作。实现齿轮式变速器的换挡,一般是拨动齿轮或其他挂挡机构,使原用挡位的某一齿轮副退出传动,再使另一挡位的齿轮副进入工作	在换挡前必须踩下离合器踏板,中断动力传动,便于使原挡位的啮合副脱开,同时使新挡位啮合副的啮合部位的速度逐步趋向同步,这样进入啮合时的冲击可以大大的减小,实现平顺的换挡