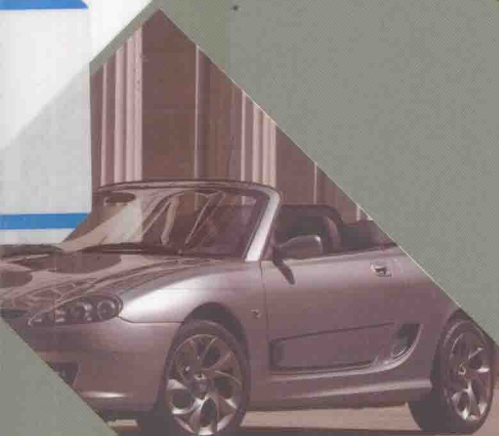




二十一世纪职业教育规划教材

汽车底盘 构造与维修

主编 邵林波 曾庆吉



江西高校出版社

DIPAN
GOUZAO YU WEIXIU



二十一世纪职业

汽车底盘 构造与维修

主 审 吴 刚

主 编 邵林波 曾庆吉

副主编 郭计虎 罗 黎

编 者 王 皓 朱金光 衣 娟

常州大学图书馆
藏书章



江西高校出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/邵林波,曾庆吉主编. —南昌:江西高校出版社,2010.6

二十一世纪职业教育规划教材

ISBN 978 - 7 - 81132 - 940 - 7

I. ①汽... II. ①邵... ②曾... III. ①汽车 - 底盘 - 结构 - 高等学校 - 教材②汽车 - 底盘 - 车辆修理 - 高等学校 - 教材
IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 118064 号

出版发行	江西高校出版社
社 址	江西省南昌市洪都北大道 96 号
邮 政 编 码	330046
总编室电话	(0791)8504319
销 售 电 话	(0791)8511423
网 址	www.juacp.com
印 刷	北京市通县华龙印刷厂
照 排	三河市玉星印刷装订厂
经 销	各地新华书店
开 本	787mm × 1092mm 1/16
印 张	19
字 数	400 千字
版 次	2013 年 10 月第 1 版第 2 次印刷
印 数	1 ~ 3000 册
书 号	ISBN 978 - 7 - 81132 - 940 - 7
定 价	34.00 元

前言

FOREWORD

《汽车底盘构造与维修》是一门理论性和实践性都较强的课程,是职业院校汽车类专业的重要课程之一。

本书在编写的过程中紧密结合职业院校教育教学的特点和维修企业对人才的需求实际,采用了实训式模块的编写格式,突出了实践性、实用性、先进性。该书在内容上以构造和维修并重,从模块项目的实践中,论述了必需的基础理论知识,注重理论知识与实践技能的有机结合。从提高学生实际操作技能、专业基础理论、分析和解决生产过程中常见问题的能力入手,有实用性和可操作性,教材内容丰富,知识覆盖面较广,增加了汽车的新知识、新技术、新工艺、新方法,删除了一些已经落后或淘汰的内容,使教学内容尽可能与现有维修企业的职业岗位要求相适应。

本书在编写上突出了以下三个方面的特点:

(1)采用了便于实训的模块类项目式编写格式,各模块和项目既相互独立又相互联系,每个项目从汽车底盘常见故障和基本检修方法入手,讲述了涉及到的基础理论知识,又注重与实践技能的有机结合。



(2)每个模块一开始就设置了理论及实训重点,结尾有考核内容。突出了实践性、实用性、独立性和可操作性。

(3)本书包含了《汽车底盘构造》、《汽车底盘设备及维修》两门课程的主要内容,在突出实践性、实用性的基础上,充分体现“基础理论够用,动手能力的培养强化”的原则。理论阐述力求简明扼要,精炼实用,删减了与其他课程重复的部分。

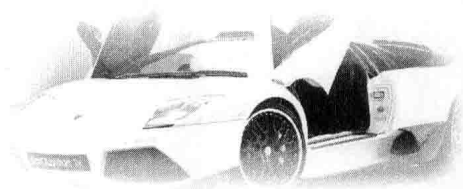
本书由邵林波、曾庆吉任主编,郭计虎、罗黎等任副主编,王皓、朱金光、衣娟等参与编写。由江西蓝天学院吴刚任全书主审。

由于编者水平所限,如有不足之处敬请使用本书的师生与读者批评指正,以便修订时改进。

编 者



C 目录 CONTENTS



绪论	1
----------	---



5

模块一 汽车传动系统的构造与维修

项目一 汽车底盘及其传动系	5
项目二 离合器	10
项目三 手动变速器	25
项目四 自动变速器	61
项目五 万向传动装置	91
项目六 驱动桥	101



128

模块二 汽车行驶系统

项目一 车架与车桥	128
项目二 车轮与轮胎	141
项目三 悬架	156



184

模块三 汽车转向系

项目一 汽车转向系概述	184
项目二 机械转向系与动力转向系	187
项目三 电动动力转向系统与四轮转向系	207
项目四 转向系的维护与故障诊断	214



228

模块四 汽车制动系统

项目一 常规制动系统	228
项目二 汽车防抱死制动系统与驱动防滑系统	272

参考文献	295
------------	-----



绪 论

汽车从 1886 年诞生至今,经历了 100 多年的发展历史。早期的汽车底盘和车身各系统、各总成主要由机械零件构成,且主要采用机械控制,部分总成采用了液压液力传动。20 世纪 90 年代以后,在不断改进和应用液压液力传动的同时,汽车上越来越广泛地应用了电子控制技术。汽车电子化被认为是汽车技术发展进程中的一次革命,汽车电子化的程度被看作是衡量现代汽车水平的重要标志,是用来开发新车型,改进汽车性能最重要的技术措施。汽车制造商认为增加汽车电子设备的数量、促进汽车电子化是夺取未来汽车市场的重要手段。

在 20 世纪 80 年代初电子设备成本只占汽车总成本的 2%。而目前,平均每辆车上电子装置在整个汽车制造成本中所占的比例已经达到 16%至 23%以上。一些豪华轿车上,电子产品占到整车成本的 50%以上,目前电子技术的应用几乎已经深入到汽车所有的系统。电控燃油喷射系统(EFI)、无分电器电子点火(DIL)、防抱死制动系统(ABS)、电子驱动力调节系统(ETS)、电子差速锁(EDS)、驱动防滑装置(ASR)、电控自动变速器(ECT)、安全气囊(SRS)、电子巡航系统(CCS)、智能悬架、速度感应式转向系统(SSS)、三元催化转化系统、电子动力转向、故障自诊断系统和各种报警装置几乎都成为现代汽车常见装置。同时卫星导航系统(GPS)、车载蓝牙技术和多路传输系统(CAN)、汽车信息系统(行车电脑)、汽车音响及电视娱乐系统、车载通信系统、上网设备等也被汽车逐渐采用。

目前电子技术发展的方向向集中综合控制发展:将发动机管理系统和自动变速器控制系统,集成为动力传动系统的综合控制(PCM);将制动防抱死控制系统、牵引力控制系统和驱动防滑控制系统综合在一起进行制动控制;通过中央底盘控制器,将制动、悬架、转向、动力传动等控制系统通过总线进行连接。控制器通过复杂的控制运算,对各子系统进行协调,将车辆行驶性能控制到最佳水平,形成一体化底盘控制系统(UCC)。

随着电子控制技术在汽车上的应用,汽车底盘电子控制技术已得到了迅速发展。制动防抱死系统和空气气囊的使用,对汽车的制动安全性和碰撞后的安全性起到了很大的改善作用。汽车防滑转电子控制系统在汽车上的应用,提高了汽车的起步、加速、通过光滑路面的能力和汽车在这些情况下的操纵稳定性。电子控制自动变速器比早期的纯液力控制的自动变速器又前进了一大步,其控制精度和控制范围是纯液力控制自动变速器无法实现的。电子控制自动变速器通过适时、准确地自动换挡控制,提高了汽车的操纵性、舒适性和安全性,也使汽车燃油消耗比普通变速器的汽车更低。电子控制悬架可根据不同的路面、车速等情况,自动控制悬架的刚度和阻尼以及车身的高度,使得汽车的乘坐舒适性和操纵稳定性进一步提高。此外,动力转向电子控制系统、汽车行驶速度控制系统等电子控制装置的使用都使汽车的操纵性、舒适性和安全性等得到了进一步的提高。

汽车底盘电子控制系统在汽车上的应用将越来越普遍,这对汽车的使用与维修提出了更高的要求。因此,检修这些装备了电子装置的汽车,除需要具备相应的机械知识外,还需要具备电子技术和电子设备知识,以及故障检修基本技能。



对汽车底盘的拆装,通常是指对传动系、行驶系、转向系、制动系中的零、部件或总成的拆卸和安装。各种类型汽车底盘的各种零件、部件或总成的拆卸和安装都有其制造厂商的规范要求。这里仅就各种零件、部件或总成的拆卸和安装的基本方法进行阐述。

1. 拆装、维修前的准备工作

汽车拆装与维修的场地,应设在具备防尘条件、有足够作业面积的室内或工棚内;具备必需的消防安全设施;同时场地照明应有足够的亮度,照明工作灯的电压应不高于 36V。

汽车拆装与维修工具主要分为手工具、专用工具、拆装机具、举升设备和机械加工设备。手工具包括呆扳手、梅花扳手、套筒扳手、活扳手、滤清器扳手、指针式扭力扳手、锤子、手钳、旋具、大口钳、钢丝刷、油壶油盆、火花塞套筒等。拆装机具包括小型压床、两爪顶拔器、三爪顶拔器、转向球头拉器、气缸套拉器等。其中转向球头拉器、气缸套拉器也属于专用工具。举升设备包括千斤顶、两柱举升器、四柱举升器、变速器总成安装托架、驱动桥总成安装托架等。常用的机械加工设备如空压机、砂轮机、小型钻床等。目前,用于汽车故障诊断的设备和用于汽车性能、安全检测的设备正广泛地用于汽车维修作业中。

汽车拆卸前应进行外部清洗,以清除泥沙、油污,需要维修的总成应放尽润滑油和其他液体。

2. 拆卸与安装作业的基本方法

汽车及其零件、部件或总成的拆卸和装配,均应按照各自的顺序进行,不允许先后倒置,或猛敲硬拆,以免引起零件的损伤或变形。拆卸总成时,应按分解的顺序进行,先外后内,先附件后主体。

对有公差配合要求和不允许互换的零部件,如各主轴承盖、连杆及其轴承盖等,在拆卸时应检查有无记号,如果没有记号应作好记号。对某些调整垫片,如主减速器轴承调整垫片,拆卸时应作好记号,分别保存。对有平衡要求的旋转零件,如飞轮、曲轴、离合器压盘等,拆卸时也应作上记号,以防装错,避免增加静、动平衡的工作量。对要求保持原配合或运动状态的部位,在分解时应作好记号,以便于按原位装复,不致破坏原啮合和平衡状态。

拆装螺栓、螺母,应尽量使用套筒扳手、呆扳手或梅花扳手,不允许使用钳子夹持螺栓、螺母进行拆装。扳手的尺寸与螺栓头、螺母的六方尺寸应相一致,不应过大。凡有规定拧紧力矩和拧紧顺序的螺栓及螺母,应用指针式扭力扳手按规定力矩和顺序拧紧。装复螺栓、螺母时,各部螺栓、螺母配用的垫圈、开口销及锁紧垫片等,均应按规定的规格选用,并装配齐全有效。技术要求较高部位的螺栓、螺母不得随意用其他螺栓、螺母代替。

用多个螺栓连接的结合面,在拆装时,应按规定的先后次序,分数次旋转或拧紧,无特殊规定时,一般应交叉对称均匀地旋松或拧紧,不要先将某一个螺栓一次旋下或拧至规定的扭矩,防止因受力不均造成机件变形或损坏。

拆装衬套、销子、齿轮、带轮和滚动轴承等紧配合零件时,应使用专用的拆装工具或合适的顶拔器,以免损伤机件工作面。不准硬敲乱砸,禁止用钢锤和冲头直接敲击工作面,必要时可用木质、橡胶锤子或软合金冲棒敲击。当机件锈蚀不易拆卸时,可用柴油或煤油浸润或加热后,再进行拆装。

不要用粘有油的手触摸电气元件和橡胶件。制动器摩擦片及离合器摩擦片等不应接触油类。油封要保持干净,压装油封时要均匀加力把油封压到底,避免装歪或用力过猛而损坏油封。



各零件应经检验合格后方可安装,尤其对主要零件,应检验并恢复其配合部位和主要部位的尺寸、形状及位置要求等,主要总成应经过试验,性能符合技术要求时,方可装车使用。

3. 汽车维护

汽车维修是汽车维护和汽车修理的总称。汽车维护是为维持汽车完好技术状况和工作能力而进行的作业;汽车修理是为恢复汽车完好技术状况和工作能力而进行的作业。

汽车的维修工作应本着“预防为主、定期检测、强制维护、视情修理”的维修原则,加强定期检测和维护工作,合理安排维修项目、时机和作业深度。根据汽车不同时期使用的特点,汽车维护一般可分为常规性维护、磨合期维护和季节性维护。

常规性维护又分为日常维护、一级维护、二级维护三种级别。各级维护的参考间隔里程或使用时间间隔,一般以汽车生产厂家规定为准。例如,桑塔纳普通型轿车维护规定为日常维护、7500 km 首次维护、15000 km 维护和 30000 km 维护等四种级别。日常维护是驾驶员必须完成的日常性工作,其作业中心内容是清洁、补给和安全检视。一级维护由专业维修工负责执行,其作业中心内容以清洁、润滑、紧固为主,并检查有关制动、操纵等安全部件等。二级维护由专业维修工负责执行,其作业中心内容以检查、调整为主,并拆检轮胎,进行轮胎换位等。

磨合期维护是指新车和修复车在磨合期开始、磨合中及磨合期满后所进行规定的有关维护,由维修厂负责执行,其作业内容以检查、紧固和润滑等工作为主。

凡全年最低气温在 0°C 以下地区,在入夏和入冬前需要进行季节性维护,其作业内容为更换符合季节要求的润滑油、冷却液,并调整燃油供给系统和充电系统,检查冷却系统和取暖或空调系统的工作情况。

汽车维护主要工作有清洁、检查、补给、润滑、紧固和调整等项内容。清洁工作内容主要包括对燃油、机油、空气滤清器滤芯的清洁、汽车外表的养护和对有关总成、零部件内外部的清洁作业。检查工作内容主要是检查汽车各总成和机件的外表、工作情况和连接螺栓的紧度等。紧固工作的重点应放在负荷重且经常变化的各部机件的连接部位上,以及对各连接螺栓进行必要的紧固和配换。调整工作内容主要是按技术要求,恢复总成、机件的正常配合间隙及工作性能等作业。润滑工作内容包括对发动机润滑系更换或添加润滑油,对传动系统操纵部分以及行驶系各润滑点加注润滑油或润滑脂等作业。补给工作是指在汽车维护中对汽车的燃油、润滑油料及特殊工作液体进行加注补充,对蓄电池进行补充充电、对轮胎进行补气等作业。

4. 汽车修理

汽车修理应贯彻视情修理的原则,根据汽车检测诊断和技术鉴定的结果,视情确定作业范围和深度,既要防止拖延修理造成车况恶化,又要防止提前修理造成浪费。汽车修理可分为整车大修、总成大修、车辆小修和零件修理。

整车大修是汽车在行驶一定里程或时间后,经过检测诊断和技术鉴定,需要用修理或更换零部件的方法,恢复车辆整体完好技术状况,完全符合或接近汽车使用性能和寿命的恢复性修理。

总成大修是汽车的主要总成经过一定使用时间或行驶里程后,用修理或更换总成零部件的方法,恢复其完好技术状况和寿命的恢复性修理。

车辆小修是用修理或更换个别零件的方法,保证或恢复车辆局部工作能力的运行性修



理,主要是消除汽车在运行过程或维护作业过程中发生或发现的故障或隐患。有些按自然磨损规律或根据总成的外部迹象能预先估计到的小修项目,可结合一、二级维护作业进行。

零件修理是对因磨损、变形、损伤等而不能继续使用零件的修理。汽车修理和维护换下来的零件,具有修理价值的,可修复使用。

在整个汽车的修理工艺过程中,主要包括外部清洗、总成拆卸、总成分解、零件清洗、检验、修复或更换、装配与调整、试验等各道工序。

综上所述,当前汽车已成为各种新技术、新工艺、新材料的集合体,汽车维修的技术要求、技术手段、技术装备正在发生着新的变化。作为汽车维修人员,需要掌握机械、液压、电子、计算机控制、传感器的知识,掌握汽车的构造原理,掌握汽车的维修技能,才能胜任汽车维修工作。对汽车及部件或总成的熟练拆装是掌握汽车维修技能,并对汽车进行维修的前提。





模块一

汽车传动系统的构造与维修



项目一 汽车底盘及其传动系

一、考核内容

1. 绘简图说明汽车传动系的布置形式及特点；
2. 简述汽车底盘四大系统的作用、组成和工作情况；
3. 指出传动系、行驶系、转向系和制动系主要部件的名称。

表 1-1 考核表

序号	考核内容	配分	评分标准
1	正确选择工具、量具	10	工具选择不当扣 10 分
2	指出汽车底盘四大系统的组成部分	20	每次错误扣 3 分
3	指出传动系、行驶系主要部件的名称	20	每次错误扣 3 分
4	指出转向系、制动系主要部件的名称	20	每次错误扣 3 分
5	说明汽车机械式传动系统(FR)组成及传动路线	20	每次错误扣 3 分
6	安全用电、防火,无人身、设备事故	10	因违反操作安全发生重大人身和设备事故,此章按 0 分计
7	分数统计	100	

二、相关知识

(一)汽车底盘的组成及总体布置

汽车种类繁多,结构各异。以往复活塞式内燃机为动力装置的汽车,一般由发动机、底盘、车身和电气设备四部分组成如图 1-1 所示。本书所涉及的就是这类汽车的底盘。

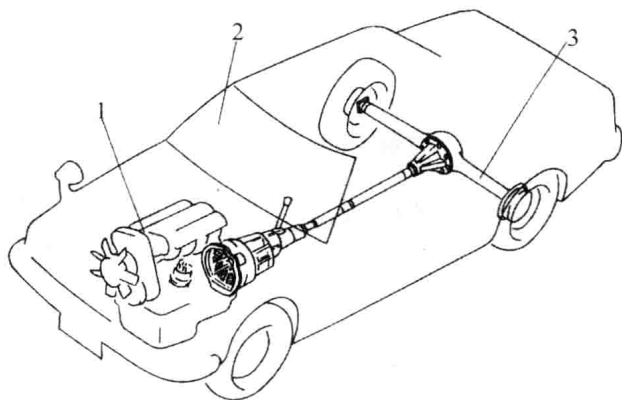
汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大系统组成:

1. 传动系

传动系的功用是将发动机的动力传送到驱动轮。普通汽车采用的机械式传动系由离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥等组成;现代汽车越来越多地采用液力机械式传动系,以液力机械变速器取代机械式传动系中的离合器和变速器。

2. 行驶系

行驶系的功用是安装部件、支撑汽车、缓和冲击、吸收振动、传送和承受发动机与地面传



1—发动机 2—车身 3—底盘

图 1-1 汽车的总体构造

来的各种力和力矩,并保证汽车正常行驶。由车架、车桥、悬架、车轮等组成。

3. 转向系

转向系的功用是控制汽车的行驶方向。由转向操纵机构、转向器、转向传动机构等组成。现代汽车越来越普遍地采用了动力转向装置。

4. 制动系

制动系的功用是使汽车减速、停车或驻车。一般汽车制动系至少应设行车制动和驻车制动两套相互独立的制动装置,每一套制动装置由制动器、制动传动装置组成,现代汽车行车制动装置还装设了制动防抱死装置。

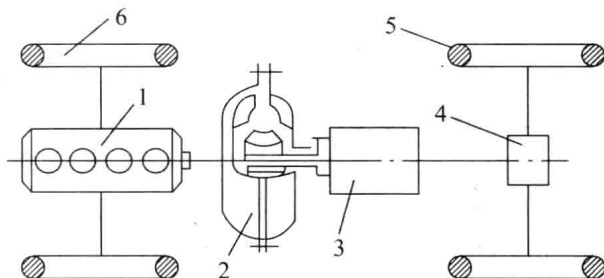
按照结构和传动介质不同,汽车传动系可分为机械式、液力机械式和电力式等。

1. 机械式传动系

机械式传动系如图 1-4 所示,后面将重点介绍。

2. 液力机械式传动系

将液力传动与机械传动有机地组合起来,以液体为传力介质,利用液体在主动元件和从动元件之间循环流动过程中动能的变化来传递动力。液力传动装置有液力耦合器和液力变矩器两种。液力变矩器除了具有液力耦合器的全部功能外,还能实现变矩功能。如图 1-2 所示,一般采用液力变矩器串联一个有级式机械变速器组成液力机械变速器,以取代机械式传动系中的离合器和变速器。其他组成部件和布置方案与机械式传动系相同。液力机械式传动系能根据道路阻力的变化,自动地在若干个车速范围内分别实现无级变速,而且其中的有级式机械变速器还可以实现自动和半自动操纵,因而可使驾驶员的操作大为简化。但是,也存在结构较复杂、造价较高、机械效率较低等缺点,因此,目前除了在轿车



1—发动机 2—液力变矩器 3—液力机械变速器

4—主减速器 5—驱动轮 6—转向轮

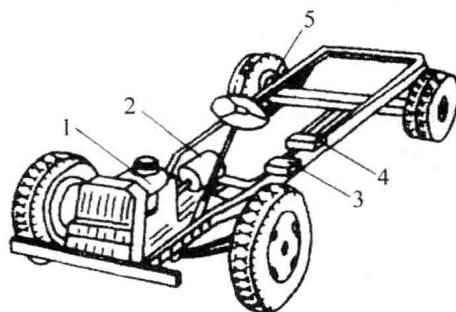
图 1-2 液力机械式传动系的示意图



和重型汽车上有较多的采用以外,中级以下轿车和一般货车采用者较少。

3. 电力式传动系

电力式传动系如图 1-3 所示,主动部件是由发动机驱动的发电机,从动部件则是牵引电动机,在组成和布置上与液力机械式传动系有些类似。可以只用一个电动机,与传动轴或驱动桥相连。电动机输出的动力经主减速器、差速器、半轴传给驱动轮。也可以在每个驱动轮上单装一个电动机,电动机输出的动力必须通过一套减速机构传递给驱动轮,因为牵引电动机的输出转矩不够大,而转速过高,不能满足汽车行驶驱动的需要。减速机构可以起到降低转速,增大转矩的作用,把这种直接与车轮相连的减速机构称为轮边减速器,这种驱动轮通称为电动轮。驾驶员通过操纵控制电路来控制发动机和发电机的转速和转矩,从而控制电动轮的转速和牵引力矩的大小和方向,以实现汽车的起步、倒车、前进和停车。



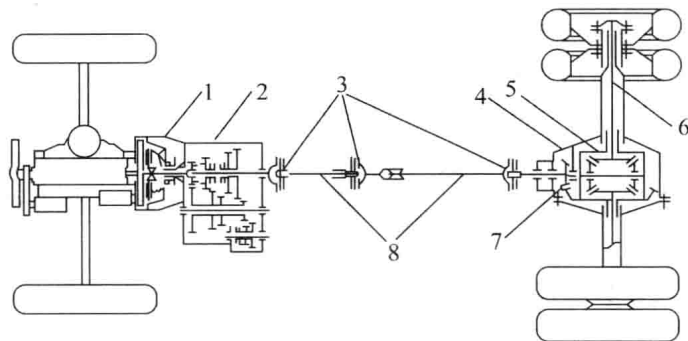
1—发动机 2—发电机 3—可控硅整流器
4—逆变装置 5—电动轮

图 1-3 电力式传动系的示意图

电力式传动系的特点是布置简化、可实现无级变速、对环境无污染、驱动平稳等。不足之处是传动效率低、质量较大、消耗有色金属材料铜较多等。

(二) 汽车传动系的组成及功用

汽车传动系的功用将发动机发出的动力传给驱动车轮。现代汽车传动系的组成受传动系的布置、类型及驱动方式等影响而有所不同,现以发动机前置后轮驱动的机械式传动系为例,介绍传动系的组成,如图 1-4 所示。主要由离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥等组成。万向传动装置由万向节和传动轴组成。驱动桥由主减速器、差速器和半轴组成。发动机的动力依次通过各总成传给驱动车轮,使汽车克服各种阻力而行驶。



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 1-4 机械式传动系的组成(FR型)

1. 离合器

按照需要适时接合或切断发动机与传动系的动力传递。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。汽车起步时,再逐渐恢复传动系统的传动能力,保证发动机不熄火,且汽车平稳起步。此外,在变换挡位及汽车制动之前,也都有必要暂时切断动力的传递。



2. 变速器

(1)扩大发动机输出转矩和转速的变化范围。汽车在使用过程中,受道路、气候等各种使用条件的限制,车速和驱动力在很大范围内不断变化,而发动机输出转矩和转速的变化范围有限。因此变速器通过改变传动比,改变发动机转矩和转速,使作用在驱动轮上的驱动力足以克服各种外界的阻力,如滚动阻力、空气阻力、坡道阻力等。

(2)实现倒车行驶。汽车在进入车库、掉头等情况时,需要倒车行驶。然而,发动机是不能反向旋转的,传动系在保证发动机旋向不变的情况下,能使驱动轮反向旋转,在变速器内设有倒车挡。

(3)中断动力传递。汽车发动机不停止运转的情况下,汽车在滑行、停驻时,在变速器中设有空挡,能较长时间中断动力传递。

3. 万向传动装置

将变速器输出的动力传给驱动桥中的主减速器,同时能满足二者相对位置变化的需要。

4. 驱动桥

(1)主减速器。能进一步降低转速,增大转矩,改变动力的传递方向。

(2)差速器。将主减速器传来的动力分配给左右两半轴,并能允许左右两侧半轴以不同角速度旋转。以适应汽车转弯、两侧驱动轮驱动条件不同时,两驱动轮差速的需要。

(3)半轴。将差速器的动力传给驱动车轮。

对于全轮驱动的汽车,在变速器和万向传动装置之间装有分动器,将发动机的动力分配给所有驱动桥。

(三)汽车传动系的布置形式及其特点

根据汽车的结构设计、类型、用途等,汽车传动系的布置形式有多种,主要取决于发动机的安装位置和汽车的驱动形式。汽车的驱动形式通常用“汽车车轮总数 $\times$ 驱动车轮数”表示,如“ 4×2 ”、“ 4×4 ”、“ 6×6 ”等等也可以用“车桥总数 $\times$ 驱动桥数”表示,如“ 2×1 ”、“ 2×2 ”等,“ 4×4 ”就是该车共有4个轮,4个轮全是驱动车轮。

1. 发动机前置后轮驱动(FR型)

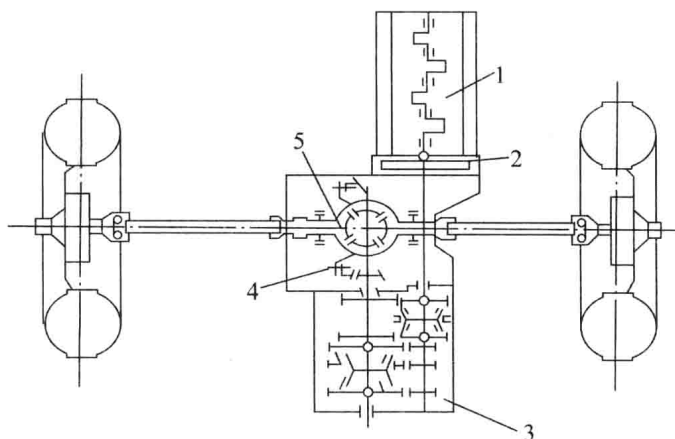
发动机前置后轮驱动(FR型)是传统布置方式,如图1-4所示,前后轮质量分配较合理,后轮驱动易获得足够的驱动力。发动机、离合器、变速器的安装位置在驾驶员附近,因而操纵机构简单,但较长的传动轴影响传动效率。主要应用于大、中型货车上,但在部分轿车和客车上也有采用。

2. 发动机前置前轮驱动(FF型)

发动机前置前轮驱动(FF型)方式如图1-5所示,是将变速器、主减速器、差速器装配成一个整体,与发动机、离合器一起布置在汽车前部,省去安装在变速器与驱动桥之间的万向传动装置。发动机可以纵置或横置。发动机横置时,主减速器多采用较简单的圆柱齿轮副。发动机纵置时,主减速器则大多采用螺旋锥齿轮副。此种传动系布置结构紧凑,整车质心降低,可提高汽车高速行驶的操纵稳定性,但前轮载荷过重,上坡和下坡时行驶稳定性较差。目前广泛应用于微型、普通型和中级轿车上,在中高级和高级轿车上的应用也逐渐增多。

3. 发动机后置后轮驱动(RR型)

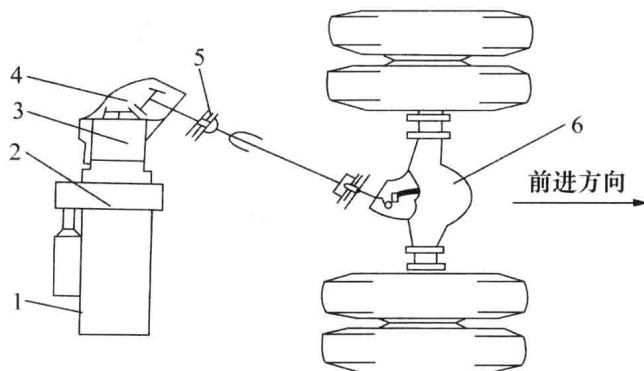
如图1-6所示,将发动机、离合器、变速器都横置于驱动桥之后,变速器与驱动桥之间



1—发动机 2—离合器 3—变速器 4—主减速器 5—差速器

图 1-5 发动机前置前轮驱动(FF型)

的距离变短了,缩短了传动轴的长度。这种布置方式使汽车总质量在前后车轴之间合理分配,降低车厢内噪音,更充分利用车厢内空间,但因发动机、离合器、变速器远离驾驶员,操纵机构复杂。发动机后置,冷却条件差。大、中型客车广泛采用这种布置方式,少数轿车和微型车也有采用。



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—驱动桥

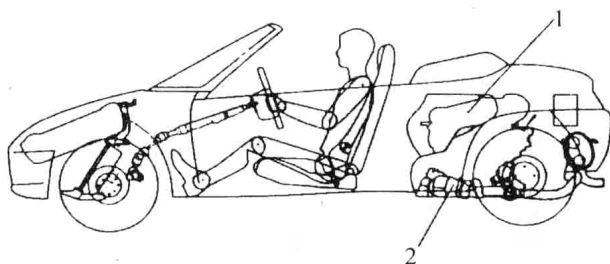
图 1-6 发动机后置后轮驱动(RR型)

4. 发动机中置后轮驱动(MR型)

如图 1-7 所示,发动机、离合器、变速器布置在前后轴之间,靠近后轴,使前后轴的质量得到理想分配。这种布置方式,优缺点介于 FF 和 FR 方式之间。广泛应用于赛车,部分大中型客车也有采用这种布置方式的。

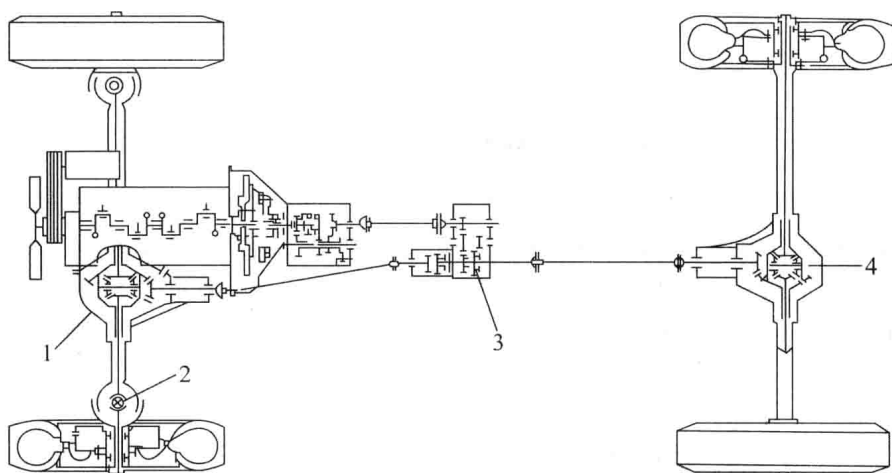
5. 全轮驱动(nWD型)

全轮驱动(nWD型)方式如图 1-8 所示,是在变速器与驱动桥之间加装了分动器,将发动机传递给变速器的动力分配给前后两个驱动桥,这样使所有车轮都是驱动轮,可以充分利用车轮与路面之间的附着条件,以获得尽可能大的牵引力,提高汽车在坏路和无路地区的通过性。



1—发动机 2—传动架

图 1-7 发动机中置后轮驱动(MR 型)



1—前驱动桥 2—万向节 3—分动器 4—驱动桥

图 1-8 全轮驱动传动系示意图

复习思考题

1. 汽车底盘由哪些系统组成？它们各起什么作用？
2. 汽车传动系的功用是什么？汽车传动系一般由哪些总成部件组成？
3. 汽车传动系有哪几种布置形式？各有什么特点？
4. 汽车传动系有哪几种类型？



项目二 离合器

一、考核内容

1. 离合器的工作原理与构造；
2. 离合器的拆装与调整；
3. 离合器的操纵机构的工作原理与构造；
4. 离合器的故障诊断与维修。





表 1-2 考核表

序号	考核内容	配分	评分标准
1	正确选择工具、量具	10	工具选择不当扣 10 分
2	说出离合器的功用和基本组成,以东风 EQ1092 型汽车离合器为例	20	每次错误扣 2 分
3	指出离合器各部件的连接关系和动力传递路线	15	每次错误扣 2 分
4	指出离合器的工作原理和正确使用方法	15	每次错误扣 2 分
5	简述离合器的故障种类和故障现象	20	每次错误扣 2 分
6	简述离合器检修和调整的内容和方法	10	每次错误扣 2 分
7	安全用电、防火,无人身、设备事故	10	因违反操作安全规定发生重大人身和设备事故,按 0 分计
8	分数统计	100	

二、相关知识

(一) 离合器功用与工作原理

1. 离合器的功用

从离合器的名称本身可以知道离合器是一个可以分离、接合的元件或总成;通过以前课程的学习,已经知道离合器位于发动机与变速器之间,离合器的功用就是切断或传递发动机传向变速器(传动系)的动力。离合器的具体功用有如下三个方面:

(1)使发动机与传动系逐渐接合,保证汽车平稳起步。汽车起步时,驾驶员缓慢抬起离合器踏板,使离合器的主、从动部分逐渐接合,与此同时,逐渐踩下加速踏板,以增加发动机的输出转矩,这样发动机的转矩便可由小到大传给传动系。当牵引力足以克服汽车起步时的行驶阻力时,汽车便由静止开始缓慢加速,实现平稳起步。

想一想:新手在起步时为什么总会出现汽车向前突然窜动,甚至发生发动机熄火的情况?

(2)暂时切断发动机的动力传动,保证变速器换挡平顺。汽车在行驶过程中,由于行驶条件的变换,需要不断变换挡位。对于普通齿轮变速器,换挡时不同的齿轮副要退出啮合或进入啮合,这就要求换挡前踩下离合器踏板,中断发动机的动力传动,以便于退出原有齿轮副的啮合,进入新齿轮副的啮合。如果没有离合器或离合器分离不彻底,就会使动力不能完全中断,原有齿轮副之间会因压力大而难以脱开,而待啮合齿轮副之间因圆周速度不同而难以进入啮合,勉强啮合也会产生很大的冲击和噪声,甚至会打齿。

(3)限制所传递的转矩,防止传动系过载。汽车紧急制动时,如果发动机与传动系刚性连接,发动机转速将急剧下降,其所有零件将产生很大的惯性力矩,这一力矩作用于传动系,会造成传动系过载而使其机件损坏。有了离合器,当传动系承受载荷超过离合器所能传递的最大转矩时,离合器会通过主、从动部分之间的打滑来消除这一危险,从而起到过载保护的目的。