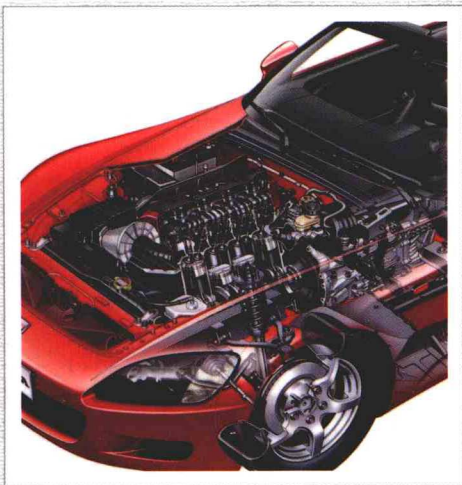


中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

The Excellent Achievements in Scientific Research Project of Chinese Society of Technical and Vocational Education

高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材



汽车底盘 机械系统检修

高等职业技术教育研究会 审定

散晓燕 主编

李建兴 副主编

A Book for Maintaining Chassis System
of Automobile

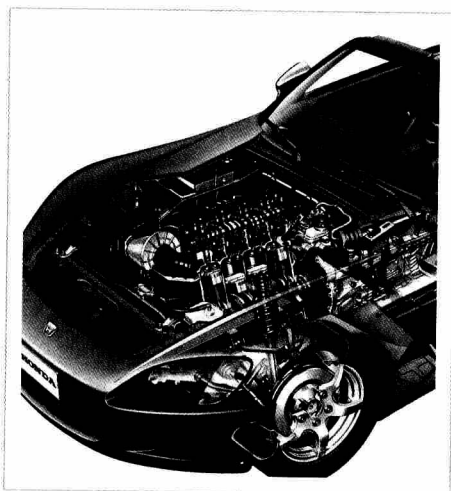
- ◆ 以故障检修为线索
- ◆ 引入项目教学，强调实用性
- ◆ 整合传统知识内容

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

The Excellent Achievements in Scientific Research Project of Chinese Society of Technical and Vocational Education

高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材



汽车底盘 机械系统检修

高等职业技术教育研究会 审定

散晓燕 主编

李建兴 副主编

A Book for Maintaining Chassis System
of Automobile



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

汽车底盘机械系统检修 / 散晓燕主编. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 5

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果. 高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材

ISBN 978-7-115-19810-5

I. 汽… II. 散… III. 汽车—底盘—检修—高等学校: 技术学校—教材 IV. U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第037250号

内 容 提 要

本书以培养读者的实际应用能力为出发点, 以项目为核心, 按照项目要求、相关知识、项目实施及拓展知识的体系结构, 系统介绍现代汽车底盘机械系统的组成、工作原理、故障诊断及排除方法, 具体包括离合器、手动变速器、万向传动装置、驱动桥、车桥和轮胎、悬架、转向系及制动系等装置。

本书内容翔实、浅显易懂、图文并茂, 可作为高职高专院校汽车类专业相关课程的教材, 也可作为汽车维修中高级技工及相关企业员工的专业培训教材。

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

高等职业教育汽车专业“双证课程”培养方案规划教材

汽车底盘机械系统检修

-
- ◆ 审 定 高等职业技术教育研究会
主 编 散晓燕
副 主 编 李建兴
责任编辑 潘春燕
执行编辑 赵慧君
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.75
字数: 491 千字 2009 年 5 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2009 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19810-5/U

定价: 33.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

职业教育与职业资格证书推进策略与
“双证课程”的研究与实践课题组

组 长：

俞克新

副组长：

李维利 张宝忠 许 远 潘春燕

成 员：

林 平 周 虹 钟 健 赵 宇 李秀忠 冯建东 散晓燕 安宗权
黄军辉 赵 波 邓晓阳 牛宝林 吴新佳 韩志国 周明虎 顾 晔
吴晓苏 赵慧君 潘新文 李育民

课题鉴定专家：

李怀康 邓泽民 吕景泉 陈 敏 于洪文

高等职业教育汽车专业“双证课程”
培养方案规划教材编委会

主任：林平 赵宇

副主任：冯建东 散晓燕 安宗权 黄军辉

委员：蔡兴旺 孟庆平 李百华 岳江 杨永海 程越 郑鹏飞
谢佩军 陈贞健 陈建宏 高少华 郑建通 黄俊英 许柄照 吕玫
沈明南 刘步丰 高俊文 管卫华 陈述官 傅沈文 张南峰 江洪
陈顺生 焦传君 张军 曾宪均 田有为 张秋华 吴兴敏 申荣卫

审稿委员会

主任：李春明

副主任：张西振 刘锐

委员：罗永前 于星胜 袁杰 曾鑫 刘景军 张红英 梁乃云
白柳 丁群燕 刘新平 李华楹 胡高社 祁先来 彭梦珑 赵福水
陈玉刚 刘利胜 马明金 杨佰青 张桂华 胡勇 张敏 张宇
王琳 谢三山 张松青 朱景建 马洪军 文有华 王雅红 罗伦
王春锋 刘照军 林凤 姜能

本书主审：彭梦珑

丛书出版前言

职业教育是现代国民教育体系的重要组成部分，在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有特殊的重要地位。党中央、国务院高度重视发展职业教育，提出要全面贯彻党的教育方针，以服务为宗旨，以就业为导向，走产学结合的发展道路，为社会主义现代化建设培养千百万高素质技能型专门人才。因此，以就业为导向是我国职业教育今后发展的主旋律。推行“双证制度”是落实职业教育“就业导向”的一个重要措施，教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）中也明确提出，要推行“双证书”制度，强化学生职业能力的培养，使有职业资格证书专业的毕业生取得“双证书”。但是，由于基于双证书的专业解决方案、课程资源匮乏，双证书课程不能融入教学计划，或者现有的教学计划还不能按照职业能力形成系统化的课程，因此，“双证书”制度的推行遇到了一定的困难。

为配合各高职院校积极实施双证书制度工作，推进示范校建设，中国高等职业技术教育研究会和人民邮电出版社在广泛调研的基础上，联合向中国职业技术教育学会申报了《职业教育与职业资格证书推进策略与“双证课程”的研究与实践》课题（中国职业技术教育学会科研规划项目，立项编号 225753）。此课题拟将职业教育的专业人才培养方案与职业资格认证紧密结合起来，使每个专业课程设置嵌入一个对应的证书，拟为一般高职院校提供一个可以参照的“双证课程”专业人才培养方案。该课题研究的对象包括数控加工操作、数控设备维修、模具设计与制造、机电一体化技术、汽车制造与装配技术、汽车检测与维修技术等多个专业。

该课题由教育部的权威专家牵头，邀请了中国职教界、人力资源和社会保障部及有关行业的专家，以及全国 50 多所高职高专机电类专业教学改革领先的学校，一起进行课题研究，目前已召开多次研讨会，将课题涉及的每个专业的人才培养方案按照“专业人才定位——对应职业资格证书——职业标准解读与工作过程分析——专业核心技能——专业人才培养方案——课程开发方案”的过程开发。即首先对各专业的工作岗位进行分析和分类，按照相应岗位职业资格证书的要求提取典型工作任务、典型产品或服务，进而分析得出专业核心技能、岗位核心技能，再将这些核心技能进行分解，进而推出各专业的专业核心课程与双证课程，最后开发出各专业的专业人才培养方案。

根据以上研究成果，课题组对专业课程对应的教材也做了全面系统的研究，拟开发的教材具有以下鲜明特色。

1. 注重专业整体策划。本套教材是根据课题的研究成果——专业人才培养方案开发的，每个专业各门课程的教材内容既相互独立又有机衔接，整套教材具有一定的系统性与完整性。

2. 融通学历证书与职业资格证书。本套教材将各专业对应的职业资格证书的知识和能力要求都嵌入到各双证教材中，使学生在获得学历文凭的同时获得相关的国家职业资格证书。

3. 紧密结合当前教学改革趋势。本套教材紧扣教学改革的最新趋势，专业核心课程、双证

课程按照工作过程导向及项目教学的思路编写，较好地满足了当前各高职高专院校的需求。

为方便教学，我们免费为选用本套教材的老师提供相关专业的整体教学方案及相关教学资源。

经过近两年的课题研究探索，本套教材终于正式出版了，我们希望通过本套教材，为各高职高专院校提供一个可实施的基于双证书的专业教学方案，也热切盼望各位关心高等职业教育的读者能够对本套教材的不当之处给予批评指正，提出修改意见，并积极与我们联系，共同探讨教学改革和教材编写等相关问题。来信请发至 panchunyan@ptpress.com.cn。

前 言

进入 21 世纪以来,我国汽车保有量急剧上升,特别是私家车数量急速膨胀,极大地拉动了汽车售后服务市场的发展。汽车维修市场的进一步扩大,使修理人才供不应求。新结构、新工艺、新材料、新技术在现代轿车上的广泛应用,也对汽车维修从业人员提出了更高的要求。为了适应并推动高等职业教育的发展,使所培养的汽车高级技术人员能够尽快掌握现代汽车的结构特点和维修技术,我们联合了教学一线的老师和相关维修企业技术人员共同编写了本书。

现代汽车种类繁多,本书以一般与典型相结合的方式,本着理论与实用并重的原则,对现代汽车底盘机械系统的结构、工作原理、检修、调试、故障诊断及排除等进行了系统的介绍。全书按照项目式教学的要求编排,增强了实用性。全书共分 8 个项目,主要包括离合器检修、手动变速器检修、万向传动装置拆装与检修、驱动桥拆装与检修、车桥和轮胎检修、悬架检修、转向系检修及制动系检修等内容。

本书建议学时数为 176 学时。其中理论环节为 64 学时,实践环节为 112 学时,各部分的参考学时参见下面的学时分配表。

项 目	课 程 内 容	学 时 分 配	
		讲 授	实 训
项目一	离合器检修	10	14
项目二	手动变速器检修	10	20
项目三	万向传动装置拆装与检修	6	10
项目四	驱动桥拆装与调整	10	16
项目五	车桥、轮胎检修	6	16
项目六	悬架检修	6	10
项目七	转向系检修	10	16
项目八	制动系检修	6	10
课时总计		64	112

本书由宁波大红鹰职业学院散晓燕担任主编,李建兴担任副主编。其中,项目一由黄鲁燕编写,项目二~项目五由李建兴编写,项目六~项目八由散晓燕编写。

由于编者水平有限,书中不妥之处难以避免,恳请读者和专家批评指正。

编者
2009 年 2 月

目 录

绪论	1	(一) 变速器的磨合试验	68
项目一 离合器检修	6	(二) 手动变速器的正确使用	69
一、项目要求	6	小结	69
二、相关知识	7	复习及思考题	70
(一) 离合器概述	7	项目三 万向传动装置拆装与检修	71
(二) 摩擦式离合器的构造	8	一、项目要求	71
(三) 离合器的操纵机构	14	二、相关知识	71
(四) 离合器常见故障	17	(一) 概述	71
三、项目实施	19	(二) 万向节	73
(一) 项目实施环境	19	(三) 传动轴与中间支撑	79
(二) 项目实施步骤	19	(四) 传动轴常见故障	81
四、拓展知识	21	三、项目实施	82
(一) 常用拆装工具	21	(一) 项目实施环境	82
(二) 常用量具	23	(二) 项目实施步骤	83
小结	26	四、拓展知识	88
复习及思考题	27	(一) 万向传动装置常见损伤	88
项目二 手动变速器检修	28	(二) 万向传动装置的维护	89
一、项目要求	28	小结	89
二、相关知识	29	复习及思考题	90
(一) 手动变速器概述	29	项目四 驱动桥拆装与调整	91
(二) 手动变速器的变速传动机构	31	一、项目要求	91
(三) 同步器	36	二、相关知识	92
(四) 变速器的操纵机构	41	(一) 概述	92
(五) 变速器常见故障现象	47	(二) 主减速器与差速器	93
三、项目实施	49	(三) 半轴与桥壳	104
(一) 项目实施环境	49	(四) 驱动桥常见故障	108
(二) 项目实施步骤	49	三、项目实施	110
四、拓展知识	68	(一) 项目实施环境	110
		(二) 项目实施步骤	110

四、拓展知识	132	项目七 转向系检修	200
(一) 驱动桥技术状况的变化	132	一、项目要求	200
(二) 驱动桥的维护	132	二、相关知识	201
小结	133	(一) 概述	201
复习及思考题	133	(二) 转向器及转向操纵机构	203
项目五 车桥、轮胎检修	135	(三) 转向传动机构	208
一、项目要求	135	(四) 转向加力装置	212
二、相关知识	136	(五) 转向装置常见故障	218
(一) 行驶系的概述	136	三、项目实施	221
(二) 车架	137	(一) 项目实施环境	221
(三) 车桥	139	(二) 项目实施步骤	221
(四) 车轮	143	四、拓展知识	240
(五) 轮胎	146	(一) 液动力转向机构的分解	242
(六) 车轮和轮胎的常见故障	150	(二) 转向盘与转向管柱的分解	243
三、项目实施	152	(三) 液压助力转向器的组装	243
(一) 项目实施环境	152	(四) 转向系技术参数	244
(二) 项目实施步骤	153	小结	244
四、拓展知识	167	复习及思考题	245
(一) 轮胎的使用与维护	167	项目八 制动系检修	246
(二) 转向桥技术状况的变化	167	一、项目要求	246
小结	167	二、相关知识	247
复习及思考题	168	(一) 概述	247
项目六 悬架检修	169	(二) 车轮制动器	250
一、项目要求	169	(三) 驻车制动器	256
二、相关知识	170	(四) 制动传动装置	261
(一) 汽车悬架的组成以及作用	170	(五) 制动力分配调节装置	272
(二) 弹性元件	171	(六) 制动系常见故障	276
(三) 减震器	175	三、项目实施	282
(四) 非独立悬架与独立悬架	178	(一) 项目实施环境	282
(五) 悬架常见故障	190	(二) 项目实施步骤	282
三、项目实施	191	(三) 主要部件检修	296
(一) 项目实施环境	191	四、拓展知识	304
(二) 项目实施步骤	191	小结	305
四、拓展知识	198	复习及思考题	305
小结	198	参考文献	306
复习及思考题	199		

绪论

汽车由发动机、底盘、车身和电气设备组成。汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系等四大部分组成，如图 0-1 所示，其功用为接受发动机的动力，使汽车运动并保证汽车能够按照驾驶员的操纵而正常行驶。

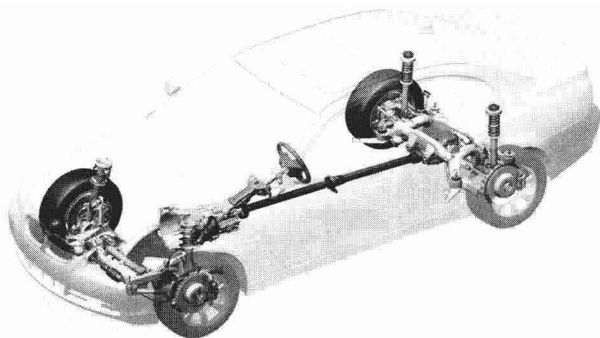


图 0-1 轿车底盘结构图

（一）汽车传动系的功用与组成

1. 汽车传动系的功用与类型

汽车传动系的功用是将汽车发动机发出的动力按需要传给驱动车轮，使路面对驱动车轮产生一个牵引力，推动汽车行驶。

按结构和传动介质的不同，汽车传动系可分为机械式、静液式、液力机械式和电力式四种。其中机械式和液力机械式传动系的运用最为广泛，本书主要介绍这两种传动系统。

2. 汽车传动系的组成

汽车传动系的组成与传动系的类型、布置形式及汽车驱动形式等许多因素有关。

（1）机械式传动系

如图 0-2 所示，为一发动机前置、后轮驱动机械式传动系示意图，常用于普通双轴货车上。它主要由离合器②、变速器③、万向节和传动轴组成的万向传动装置、主减速器⑤、差速器⑥和半轴⑦、⑧等组成。发动机的动力经过各总成传给驱动轮。驱动轮得到的扭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，这个反作用力称为驱

动力或牵引力。当驱动力足以克服汽车行驶阻力时，汽车才会起步和正常行驶。

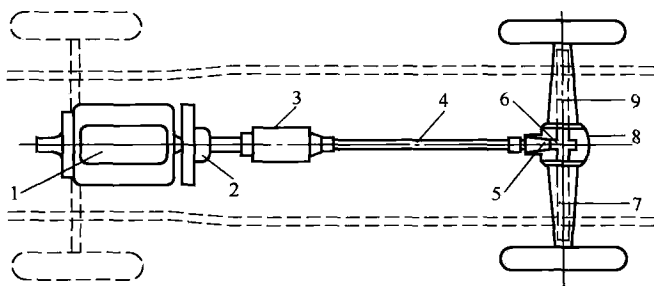


图 0-2 传动系示意图

1—发动机 2—离合器 3—变速器 4—万向传动装置 5—主减速器 6—差速器
7—半轴 8—驱动桥 9—半轴

机械式传动系各总成的基本功用分别如下。

- ① 离合器：按照需要适时地切断或接合发动机与传动系之间的动力传递。
- ② 变速器：改变发动机输出转速的高低、转矩的大小及旋转方向，也可以切断发动机向驱动轮的动力传递。
- ③ 万向传动装置：将变速器输出的动力传递给主减速器，并适应两者之间距离和轴线夹角的变化。
- ④ 主减速器：降低转速，增大转矩，改变动力的传递方向 90° 。
- ⑤ 差速器：将主减速器传来的动力分配给左右两半轴，并允许左右两半轴以不同角速度旋转，以满足左右两驱动轮在行驶过程中差速的需要。
- ⑥ 半轴：将差速器传来的动力传给驱动轮，使驱动轮获得旋转的动力。

对于四轮驱动的汽车，在变速器与万向传动装置之间还装有分动器，其作用是将发动机的动力分配给前后桥。

(2) 液力机械式传动系

液力机械式传动系是组合运用液力传动和机械传动，以液力机械变速器取代机械式传动系中的摩擦式离合器和普通齿轮式变速器，其他组成部件及布置形式均与机械式传动系相同。

液力机械变速器由液力传动装置和有级式机械变速器组成。液力传动装置有液力耦合器和液力变矩器两种。其中，液力耦合器只能传递转矩，而不能改变转矩大小，可以代替离合器的部分功用。而液力变矩器除具有液力耦合器的全部功用外，还能在一定范围内实现无级变速，因此目前应用较为广泛。但是，液力变矩器的传动比变化范围还不能满足汽车的使用要求，故一般在其后还得再串联一个有级式机械变速器。

(二) 传动系的布置形式

汽车传动系的布置形式取决于汽车的使用性质、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 驱动车轮数来表示（其中车轮数按轮毂数计）。普通汽车多装有四个车轮，其中只有两个驱动轮，其驱动形式为 4×2 。越野汽车的全部车轮都可作为驱动轮，其驱动形式有 4×4 、 6×6 等。此外，汽车的驱动形式也可以用车桥总数 \times 驱动桥数来表示，如 2×1 和 2×2 等。

1. 发动机前置、后轮驱动

如图 0-3 所示,为发动机前置、后轮驱动(FR型)的布置形式,是目前货车上广泛采用的一种传动系布置形式,如解放 CA1092、东风 EQ1090E 汽车。它一般是将发动机、离合器和变速器连成一个整体安装在汽车的前部,而主减速器、差速器和半轴则安装在汽车后部的后桥壳中,两者之间通过万向传动装置相连。这种后轮驱动的布置形式附着力大,易获得足够的驱动力。并且,发动机散热条件好,驾驶员可直接操纵发动机、离合器和变速器,因而操纵机构简单,维修方便。

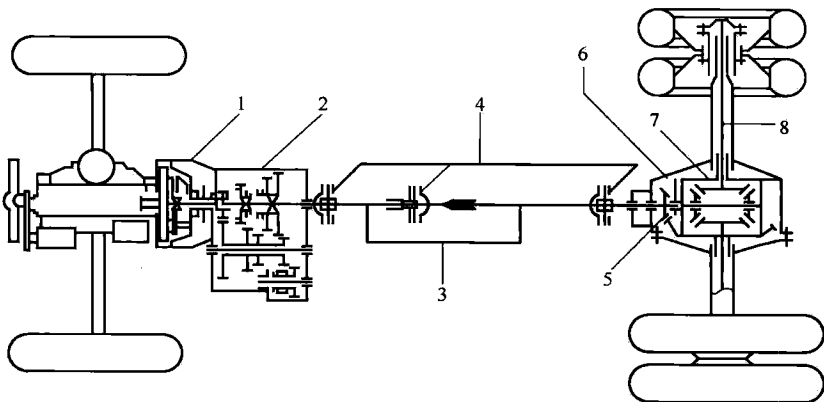


图 0-3 发动机前置、后轮驱动的传动系布置示意图

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

另外,雷克萨斯 LS400、奔驰和宝马系列轿车,也采用这种布置形式。

2. 发动机前置、前轮驱动

如图 0-4 所示,为发动机前置、前轮驱动(FR型)的传动系布置形式,是轿车上普遍采用的一种传动系布置形式,如上海桑塔纳、奥迪 100、夏利、富康雪铁龙、广州本田雅阁和丰田凯美瑞等轿车,其中夏利轿车为发动机横置,桑塔纳轿车为发动机纵置。这种布置形式在重心较低的微型、普通型轿车上得到了广泛的运用。

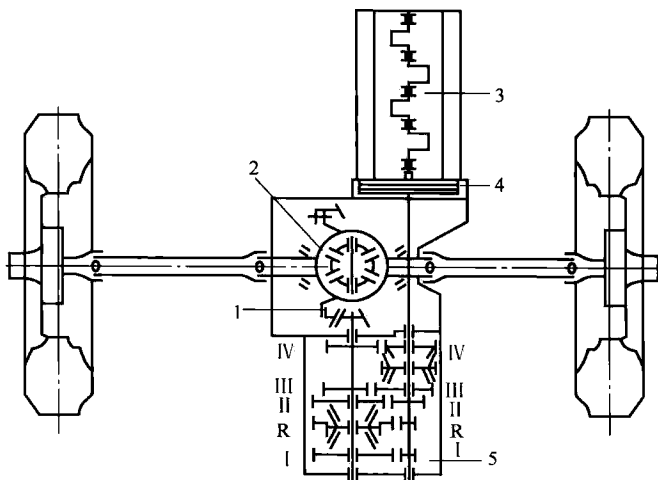


图 0-4 发动机前置、前轮驱动的传动系布置示意图

1—主减速器 2—差速器 3—发动机 4—离合器 5—四挡变速器(1、2、3、4挡有同步器)

这种布置形式，其变速器、主减速器和差速器装配成一个整体，并同发动机、离合器一起集中安装在汽车前部。它具有发动机散热条件好；整个传动系集中在汽车的前部，因而其操纵机构比较简单，操纵方便；还省去了很长的传动轴等优点。另外，传动系结构紧凑，整车质心降低，汽车高速行驶稳定性好。但前轮驱动的汽车，上坡时附着力减小，易打滑；下坡制动时，前轮载荷过重，高速行驶易发生翻车现象。

3. 发动机后置、后轮驱动

如图 0-5 所示，为发动机后置、后轮驱动 (RR 型) 的传动系布置形式，是某些大型客车常采用的一种传动系布置形式，如厦门金龙、VOLVO 客车等。这种布置形式，其发动机、离合器和变速器制成一体布置在驱动桥之后。它大大缩短了传动轴的长度，能从整个汽车具有较理想的总体布置设计出发，使汽车总质量能较合理地分配在前、后轴上，前轴不易过载，后轮附着力大；传动系结构紧凑，质心有所降低；并能更充分地利用车厢面积。

但由于发动机后置，其散热条件差，且行车中的某些故障不易被驾驶员察觉。发动机、离合器、变速器的远距离操纵使操纵机构变得复杂，维修调整不便。

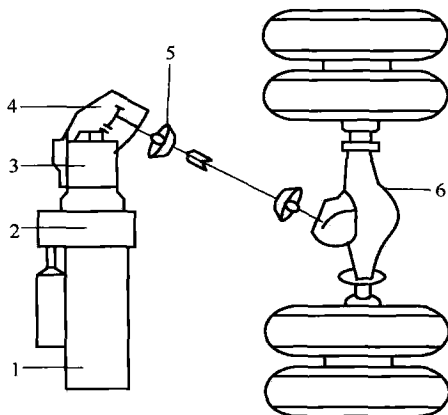


图 0-5 发动机后置、后轮驱动的传动系布置示意图
1—发动机 2—离合器 3—变速器 4—角传动装置
5—万向传动装置 6—驱动桥

4. 越野汽车传动系布置形式

如图 0-6 所示，为 4×4 越野汽车的传动系布置形式示意图，如北京切诺基、长城赛弗、东风本田 CRV 汽车等。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，而采用四轮驱动。另外，某些大型三轴自卸车和牵引车也采用四轮驱动。目前部分现代轿车也采用四轮驱动系统，如奥迪 A4 轿车、布加迪威龙跑车等。

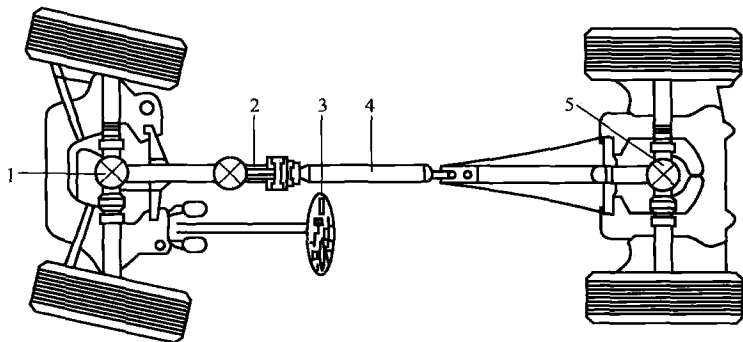


图 0-6 越野汽车的传动系布置示意图
1—前桥差速器 2—轴间差速器 3—转向盘
4—传动轴 5—后桥差速器



思考题

1. 汽车传动系的基本功用是什么？
2. 普通载重汽车的传动系有哪些总成件？
3. 汽车传动系的布置形式与哪些因数有关？
4. 汽车传动系由哪几种布置形式？各有什么特点？

项目一

离合器检修

一、项目要求

【知识要求】

1. 离合器的功用、组成以及原理
2. 离合器常见故障的种类、现象和原因

重点掌握内容：离合器的功用、组成和原理；离合器的基本结构；离合器故障的原因

【能力要求】

1. 离合器正确的拆装、检修程序
2. 离合器常见故障诊断与维修

【安全提示】

1. 在分解离合器时，应用专用压具将离合器盖压紧后，才能逐个拧松调整螺母，以免压紧弹簧弹出
2. 装配时，压紧弹簧正确摆放，将专用压具均匀压紧离合器盖，调整螺母对称旋紧

【操作技巧】

1. 拆装过程中特别注意离合器盖与压盘间、平衡片与压盘间、离合器盖与飞轮间的装配记号
2. 安装离合器从动盘时有减震弹簧保持架的一面，装配时应朝向压盘
3. 安装离合器压盘总成时，需用导向定位器或变速器输入轴以确定中心位置

二、相关知识

(一) 离合器概述

离合器是传动系统中直接与发动机相连接的部件,它安装在发动机飞轮之后,变速器之前,用来分离或接合前后两者之间的动力联系。

1. 离合器的功用与要求

离合器具有如下功能。

① 使发动机与传动系逐渐接合,保证汽车平稳起步。

汽车由静止到行驶状态,其速度应由零逐渐增大。如果没有离合器,而使传动系统与发动机之间刚性地连接,静止的汽车在起步时由于突然接上动力将会猛烈前冲,产生很大的惯性力。发动机在这一惯性力的作用下,转速将急剧下降到最小稳定转速然后熄火,汽车将不能起步。装有离合器后,踩下踏板,使发动机与传动系统分离,挂上挡位后,再慢慢地抬起踏板,同时逐渐增大加速踏板开度,增加发动机的输出转矩,这样发动机的转矩就可以由小到大逐渐地传给传动系统,汽车便由静止开始慢慢地加速,实现了汽车的平稳起步。

② 暂时切断发动机与传动系的联系,便于发动机的启动和变速器的换挡,保证传动系统换挡时工作平顺。

汽车在行驶过程中,为了适应不断变化的行驶条件,传动系统经常要换用不同的挡位工作,离合器就是是发动机动力传递到行走装置的“开关”。踩下踏板,离合器使发动机与传动系统彻底分离,发动机卸荷以便发动机启动或变速器摘挡、挂挡不产生冲击。放松踏板,离合器使发动机与传动系统平顺接合,汽车能以较低的加速度平稳无冲击地起步并逐步加速而不使汽车熄火。

③ 限制所传递转矩,防止传动系统过载。

当汽车起步过猛或行驶速度急剧变化,传动装置过载时(牵引阻力过大或紧急制动因转速骤降引起较大的惯性力,此时惯性转矩会超过发动机最大转矩),可借助离合器打滑,对传动系统或动力输出装置或发动机的零件起安全保护作用。

离合器要起到上述作用,应能满足以下基本要求。

① 保证能传递发动机发出的最大转矩,并且还有一定的传递转矩余力。

② 能做到分离时,彻底分离,接合时柔和,并具有良好的散热能力。

③ 从动部分的转动惯量尽量小一些。这样,在分离离合器换挡时,与变速器输入轴相连部分的转速就比较容易变化,从而减轻齿轮间冲击。

④ 具有缓和转动方向冲击,衰减震动的能力,且噪声小。

⑤ 压盘压力和摩擦片的摩擦系数变化小,工作稳定。

⑥ 操纵省力,维修保养方便。

2. 离合器的种类

汽车离合器有摩擦式离合器、液力偶合器、电磁离合器等几种。摩擦式离合器又分为湿式和干式两种。