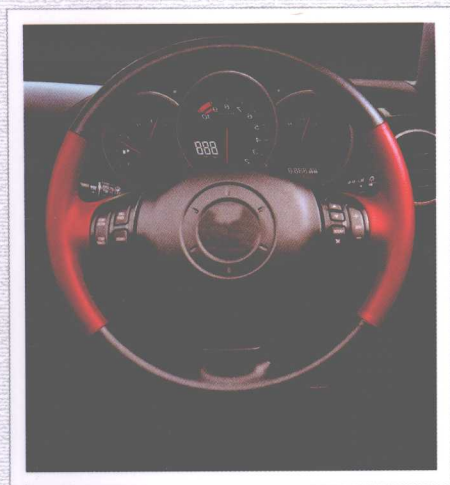


中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

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



汽车构造 (底盘部分)

高等职业技术教育研究会 审定

沈沉 主编

惠有利 陈述官 副主编

Automobile Structure (Chassis Part)

- ◆ 以故障检修为线索
- ◆ 整合传统知识，强调实用性
- ◆ 紧密结合汽车新知识、新技术

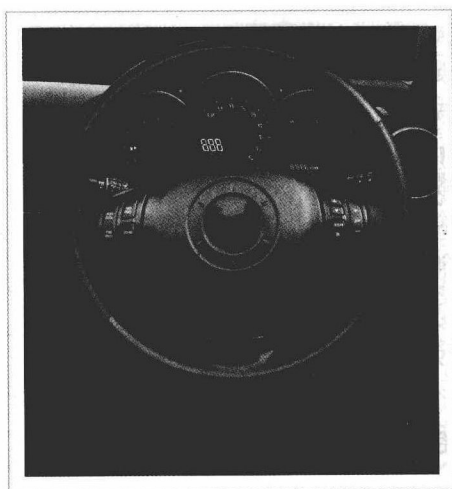


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

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



汽车构造 (底盘部分)

高等职业技术教育研究会 审定

沈沉 主编

惠有利 陈述官 副主编

Automobile Structure (Chassis Part)

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造. 底盘部分 / 沈沉主编. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 9

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 978-7-115-21015-9

I. 汽… II. 沈… III. ①汽车—构造—高等学校: 技术学校—教材②汽车—底盘—高等学校: 技术学校—教材
IV. U463

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第139051号

内 容 提 要

本书将理论与实践相结合, 以桑塔纳 2000 型轿车为典型实例, 系统介绍汽车底盘各系统的结构、原理及拆装方法。

本书包括汽车底盘概述及常用工具使用、离合器、手动变速器、万向传动装置、驱动桥、自动变速器、车架、车桥、车轮与轮胎、悬架、转向系、常规制动系、防抱死制动系统及驱动防滑控制系统等内容, 共 13 个单元。每个单元按照“理论知识—实操技能—知识与能力拓展—习题”的形式安排, 突出了实用性。

本书可作为高职高专院校汽车整形技术专业、汽车维修与检测专业及汽车电子技术专业的教材, 也可作为相关岗位培训或自学用书。

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

汽车构造(底盘部分)

-
- ◆ 审 定 高等职业技术教育研究会
主 编 沈 沉
副 主 编 惠有利 陈述官
责任编辑 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>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 25.5
字数: 635 千字 2009 年 9 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2009 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21015-9/U

定价: 43.00 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 孙海波 袁 杰 张清栋 蒋瑞斌

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 侯文顺 陈 瑄 陈保国 皮连根
宋金虎 卢 艳

本书主审：朱景建

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与探索，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。我们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

汽车构造是高职高专院校汽车类专业的核心课程。本书是作者在多年从事汽车构造课程教学及大量社会调研的基础上,充分考虑了目前国内高职高专教育的特点,紧密结合汽车新知识、新技术,以理实一体的教学方法来组织编写的,有较强的针对性和实用性,符合高职教育教学的特点。全书以桑塔纳 2000 型轿车为典型实例,用 13 个单元,系统介绍了汽车底盘各系统结构、原理及拆装方法。每个单元包括理论知识、实操技能、知识与能力拓展及习题等内容,由浅入深、通俗易懂。

本书的参考学时为 70 学时,其中实践环节为 32 学时,各单元的参考学时见下面的学时分配表。

单 元	课 程 内 容	学 时 分 配	
		讲 授	实 训
单元一	汽车底盘概述及常用工具使用	1	1
单元二	离合器	2	2
单元三	手动变速器	4	2
单元四	万向传动装置	2	2
单元五	驱动桥	2	2
单元六	自动变速器	6	4
单元七	车架	1	1
单元八	车桥	2	2
单元九	车轮与轮胎	2	2
单元十	悬架	2	2
单元十一	转向系	4	4
单元十二	常规制动系	4	4
单元十三	防抱死制动系统及驱动防滑控制系统	6	4
课时总计		38	32

本书由辽宁省交通高等专科学校沈沉担任主编,辽宁省交通高等专科学校惠有利、广东农工商职业技术学院陈述官担任副主编。参加本书编写工作的还有沈阳航空工业学院龚鹏,广东农工商职业技术学院罗文豪、杨旭志,辽宁省交通高等专科学校吴兴敏、杨洪庆、王立刚、黄宜坤、李培军、张义、黄艳玲、孙涛、张丽丽等。

由于时间仓促、编者水平有限,书中难免有不当之处,恳请读者批评指正。

编者

2009 年 7 月

目 录

单元一 汽车底盘概述及常用工具使用… 1

- 一、理论知识 …… 1
 - (一) 传动系 …… 2
 - (二) 行驶系 …… 6
 - (三) 转向系 …… 6
 - (四) 制动系 …… 7
 - (五) 工具的使用 …… 7

- 二、知识与能力拓展 …… 14
 - 汽车行驶的基本原理 …… 14

- 习题 …… 15

单元二 离合器 …… 16

- 一、理论知识 …… 16
 - (一) 摩擦离合器的组成和工作原理 …… 17
 - (二) 摩擦离合器的结构 …… 19
 - (三) 离合器的操纵机构 …… 22

- 二、实操技能 …… 26
 - (一) 桑塔纳 2000GLi 型轿车离合器的
拆卸与安装 …… 26
 - (二) 桑塔纳 2000GLi 型轿车离合器的
检修 …… 28
 - (三) 桑塔纳 2000GSi 型轿车离合器
液压操纵系统的检修 …… 32

- 三、知识与能力拓展 …… 33
 - (一) 周布弹簧离合器 …… 33
 - (二) 中央弹簧离合器 …… 35
 - (三) 离合器的检查项目 …… 37

- 习题 …… 38

单元三 手动变速器 …… 39

- 一、理论知识 …… 39
 - (一) 变速器概述 …… 39
 - (二) 手动变速器的变速传动机构 …… 42
 - (三) 同步器 …… 45

- (四) 手动变速器的操纵机构 …… 50

- 二、实操技能 …… 54
 - (一) 桑塔纳 2000 型系列轿车手动
变速器的拆装 …… 54
 - (二) 变速器操纵机构的拆装与
调整 …… 73

- 三、知识与能力拓展 …… 75
 - (一) 四轮驱动系统概述 …… 76
 - (二) 分动器的结构和工作原理 …… 77

- 习题 …… 79

单元四 万向传动装置 …… 80

- 一、理论知识 …… 80
 - (一) 万向传动装置概述 …… 80
 - (二) 万向节 …… 82
 - (三) 传动轴 …… 86
 - (四) 中间支撑 …… 87

- 二、实操技能 …… 88
 - (一) 桑塔纳 2000 型轿车球笼式等
速万向节的分解与组装 …… 88
 - (二) 万向节与传动轴的组装 …… 90

- 三、知识与能力拓展 …… 91
 - (一) 桑塔纳 2000GSi 型轿车的万向
传动装置 …… 91
 - (二) 东风 EQ1092E 型汽车传动轴的
拆装 …… 92

- 习题 …… 95

单元五 驱动桥 …… 96

- 一、理论知识 …… 96
 - (一) 驱动桥概述 …… 96
 - (二) 主减速器 …… 98
 - (三) 差速器 …… 99
 - (四) 半轴和桥壳 …… 101

二、实操技能	103
桑塔纳 2000 型轿车主减速器差速	
器的拆装	103
三、知识与能力拓展	113
(一) 东风 EQ1090 型汽车单级主	
减速器	113
(二) 解放 CA1092 型汽车双级主	
减速器	114
(三) 防滑差速器	116
习题	119
单元六 自动变速器	120
一、理论知识	120
(一) 自动变速器概述	120
(二) 液力变矩器	124
(三) 齿轮变速机构	128
(四) 换挡执行元件	131
(五) 典型自动变速器	134
(六) 液压控制系统	143
(七) 电子控制系统	149
二、实操技能	155
丰田 A341E 型汽车自动变	
速器的拆装	155
三、知识与能力拓展	182
(一) 自动变速器的性能检查	182
(二) 无级变速器	190
习题	197
单元七 车架	198
一、理论知识	198
(一) 边梁式车架	198
(二) 中梁式车架	199
(三) 综合式车架	200
(四) 无梁式车架	200
二、实操技能	203
承载式车身零部件的更换	203
三、知识与能力拓展	204
(一) 车架的失效形式	204
(二) 车架常见的损伤及其原因	204
习题	205
单元八 车桥	206
一、理论知识	206

(一) 车桥概述	206
(二) 转向桥	207
(三) 转向驱动桥	209
(四) 支持桥	210
(五) 转向车轮定位	210
二、实操技能	214
(一) 桑塔纳 2000 型轿车转向驱动桥	
传动轴(半轴)总成的拆装	214
(二) 转向车轮定位的检查和调整	214
三、知识与能力拓展	217
用四轮定位仪检测与调整车轮定位	217
习题	219
单元九 车轮与轮胎	220
一、理论知识	220
(一) 车轮	221
(二) 轮胎	225
二、实操技能	230
(一) 车轮的拆装	230
(二) 桑塔纳 2000 型轿车后桥轮毂	
轴承的拆装与调整	231
(三) 轮胎的拆装	232
(四) 车轮动平衡试验	233
三、知识与能力拓展	236
(一) 轮胎的维护与换位	236
(二) 车轮不平衡的危害及原因	238
(三) 就车式车轮动平衡机检测及校正	
车轮动平衡	240
习题	242
单元十 悬架	243
一、理论知识	243
(一) 悬架概述	243
(二) 弹性元件	245
(三) 减震器	247
(四) 非独立悬架	249
(五) 独立悬架	251
二、实操技能	255
(一) 桑塔纳 2000 型轿车前悬架	
装置的拆装	255
(二) 桑塔纳 2000 型轿车后悬架	
装置的拆装	261

三、知识与能力拓展	264
电子控制悬架系统	264
习题	272
单元十一 转向系	274
一、理论知识	274
(一) 转向系概述	274
(二) 机械转向器	276
(三) 转向操纵机构	280
(四) 转向传动机构	283
(五) 液压动力转向系	287
二、实操技能	296
桑塔纳 2000 型轿车液压助力转向	
系的拆装、调整与检查	296
三、知识与能力拓展	302
(一) 电动式电子控制动力转向系	303
(二) 液压式电子控制动力转向系	306
(三) 电子控制四轮转向系	310
习题	312
单元十二 常规制动系	314
一、理论知识	314
(一) 制动系概述	314
(二) 车轮制动器	316
(三) 驻车制动器	323
(四) 制动传动装置	325

二、实操技能	334
桑塔纳轿车制动系的拆装	334
三、知识与能力拓展	343
制动液的更换和制动系的放气	343
习题	344
单元十三 防抱死制动系统及驱动	
防滑控制系统	346
一、理论知识	346
(一) 防抱死制动系统概述	346
(二) 轮速传感器	353
(三) 电子控制单元	356
(四) 制动压力调节器	357
(五) 典型防抱死制动系统	363
二、实操技能	372
(一) 防抱死制动控制器的拆卸与	
安装	372
(二) 轮速传感器的拆装与检查	375
(三) 制动液的更换与补充	378
三、知识与能力拓展	379
(一) 桑塔纳 2000 型轿车防抱死制动	
系统故障自诊断	379
(二) 驱动防滑系统	385
习题	395
参考文献	396

单元一

汽车底盘概述及常用工具使用

【学习目标】

1. 掌握汽车底盘的结构组成
2. 掌握传动系的不同布置形式
3. 了解汽车行驶的基本原理
4. 掌握常用工具的使用方法

一、理论知识

汽车一般由发动机、底盘、车身和电气设备组成。

汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大系统组成，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 1-1 所示为轿车的底盘结构图。

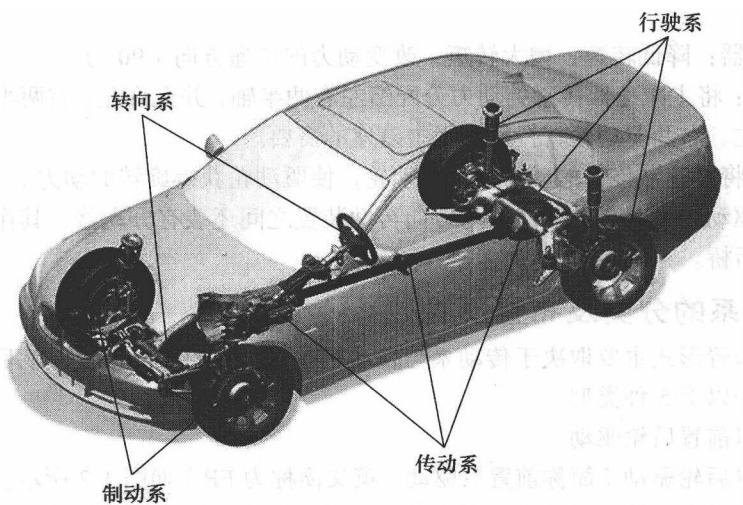


图 1-1 轿车底盘结构

（一）传动系

1. 传动系的作用

传动系的基本功用是将发动机的转矩传递给驱动车轮；同时根据行驶条件的需要，改变转矩的大小。

现代汽车普遍采用的是活塞式内燃机，与之相配用的传动系大多数是采用机械式的。以普通货车的机械式传动系为例，发动机发出的动力依次经过离合器、变速器、由万向节与传动轴组成的万向传动装置，以及安装在驱动桥中的主减速器、差速器和半轴，最后传到驱动车轮，如图 1-2 所示。现在轿车越来越多地采用自动变速器，其底盘包括自动变速器、万向传动装置、驱动桥等，用自动变速器取代了离合器和手动变速器。

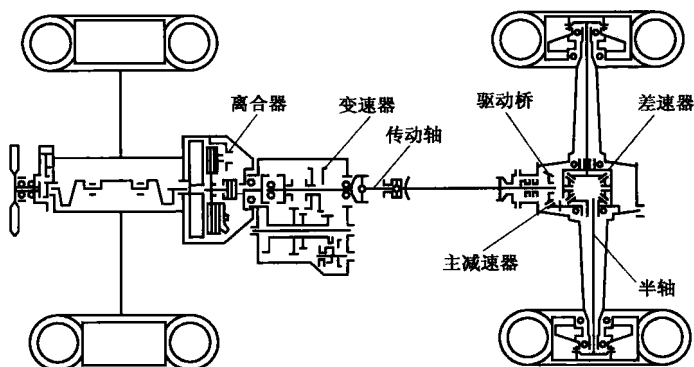


图 1-2 发动机前置后轮驱动示意图

传动系各总成的功用如下。

- 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，也可以切断发动机与驱动轮之间的动力传递。
- 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. 传动系的分类及布置形式

传动系的布置形式主要取决于传动系与发动机在汽车上的相对位置。就目前常见的汽车而言，大致可分为以下 5 种类型。

（1）发动机前置后轮驱动

发动机前置后轮驱动（简称前置后驱动，英文简称为 FR）如图 1-2 所示，发动机布置在汽车前部，动力经过离合器、变速器、万向传动装置、后驱动桥，最后传到后驱动车轮，使汽车行驶。这是一种传统的布置形式，应用广泛，适用于除越野汽车的各种类型汽车，如大多数的货

车、部分轿车和部分客车都采用这种形式。

这种布置类型通常将发动机、离合器、变速器各总成连成一体（载重车的变速器为便于维修常单独悬置），安装于汽车前部；主减速器、差速器安装于后桥中部，构成后驱动桥；在变速器与后驱动桥之间用万向传动装置进行连接。

这种布置形式的优点如下。

- ① 发动机通风冷却良好，车厢供暖方便。
- ② 传动系以及操纵机构的布置简单。
- ③ 对于载重车，前后轴轴荷分配合理；汽车起步、加速、爬坡时附着性能好，轮胎磨损少。
- ④ 汽车转向性能趋于中性，稍偏不足转向，具有良好的方向稳定性和操纵灵敏性。

这种布置形式的缺点如下。

① 轴距长，传动轴也较长，需分段，并采用中间支撑。这一方面将使汽车重心偏高，另一方面易引起共振。

② 客车采用此布置类型，使车厢的面积利用率降低，车厢内隔热不好、减震困难、噪声大；废气易进入车厢，舒适性差；前悬短，后悬长，使得前车门不易设置，汽车上下坡道易刮擦。

（2）发动机前置前轮驱动

发动机前置前轮驱动（简称前置前驱动，英文简称 FF）的发动机布置在汽车前部，动力经过离合器、变速器、前驱动桥，最后传到前驱动车轮，这种布置形式在变速器与驱动桥之间省去了万向传动装置，使结构简单紧凑，整车质量小，高速时操纵稳定性好。大多数轿车采用这种布置形式；这种布置形式的爬坡性能差，豪华轿车一般不采用，而是采用传统的发动机前置后轮驱动式。

发动机前置前轮驱动（横置）布置的优点如下。

- ① 轴距可缩短 10%。
- ② 主减速器的螺旋锥齿轮改为圆柱斜齿轮，降低制造成本。
- ③ 使汽车具有不足转向特性、较好的方向稳定性以及高速行驶安全性。

这种布置形式的缺点如下。

① 在湿滑路面尤其是爬坡时，因前轮的附着力减小而使操纵稳定性变坏。

② 由于后轮的载荷小，即附着力小，汽车制动时后轮易引起抱死侧滑，应加装制动压力调节装置或装用 ABS 系统。

③ 发动机舱空间布置较拥挤，维修时拆装不方便。

发动机前置前驱动布置形式根据发动机布置的方向可以分为发动机前横置前轮驱动和发动机前纵置前轮驱动式，分别如图 1-3、图 1-4 所示。

（3）发动机后置后轮驱动

发动机后置后轮驱动（简称后置后驱动，英文简称 RR）如图 1-5 所示，发动机布置在汽车后部，动力经过离合器、变速器、角传动装置、万向传动装置、后驱动桥，最后传到后驱动车轮，使汽车行驶。这种布置形式便于车身内部的布置，减小室内发动机的噪声，一般用于大型客车。

这种布置形式的优点如下。

- ① 前轴载荷减小，转向轻便。
- ② 发动机和传动系的热量、尾气、震动、噪声对车厢的影响小。
- ③ 车厢面积利用率高。

这种布置形式的缺点如下。

- ① 发动机通风散热差，易过热。
- ② 对发动机和离合器、变速器等总成的远距离操纵较困难。

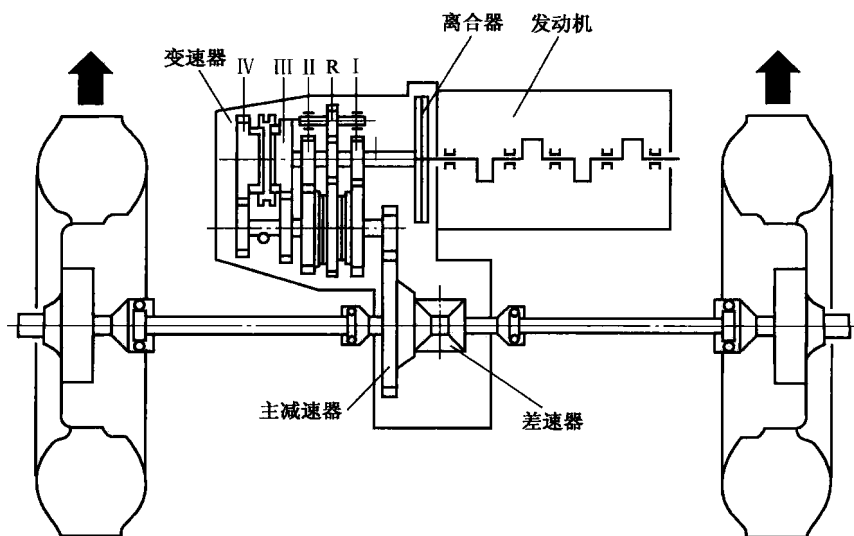


图 1-3 发动机前横置前轮驱动示意图

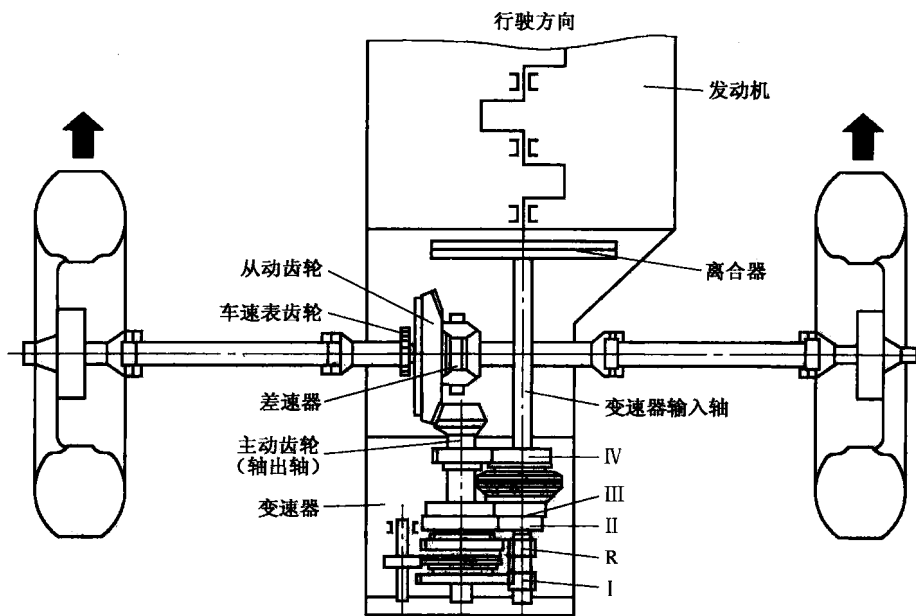


图 1-4 发动机前纵置前轮驱动示意图

（4）发动机中置后轮驱动

发动机中置后轮驱动（MR）如图 1-6 所示。这种布置形式将发动机布置于驾驶室后面、汽车的中部，后轮驱动，有利于实现前、后轴较为理想的轴荷分配，是赛车和部分大、中型客车采用的方案。客车采用这种方案布置时，能使车厢有效面积得到最高利用。

（5）发动机前置全轮驱动

发动机前置全轮驱动（简称全轮驱动，英文简称 XWD）如图 1-7 所示，发动机布置在汽车前部，动力经过离合器、变速器、分动器、万向传动装置分别到达前后驱动桥，最后传到前后驱动车轮，使汽车行驶。这种布置形式由于所有的车轮都是驱动车轮，提高了汽车的越野通过

性能，因而被越野汽车广泛采用。

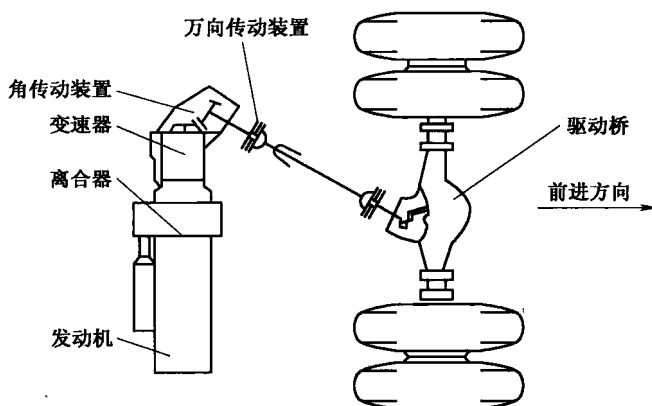


图 1-5 发动机后置后轮驱动示意图

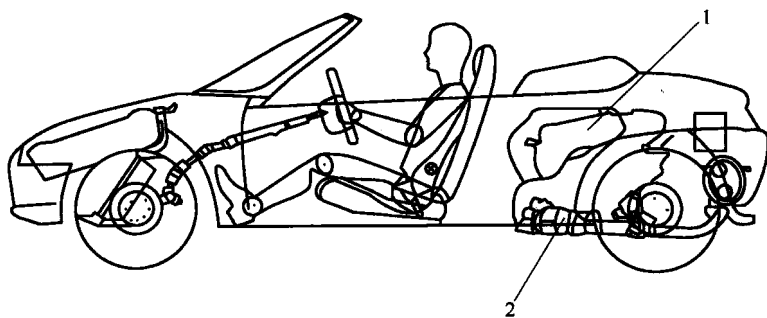


图 1-6 发动机中置后轮驱动的传动系统示意图

1—发动机 2—传动系统

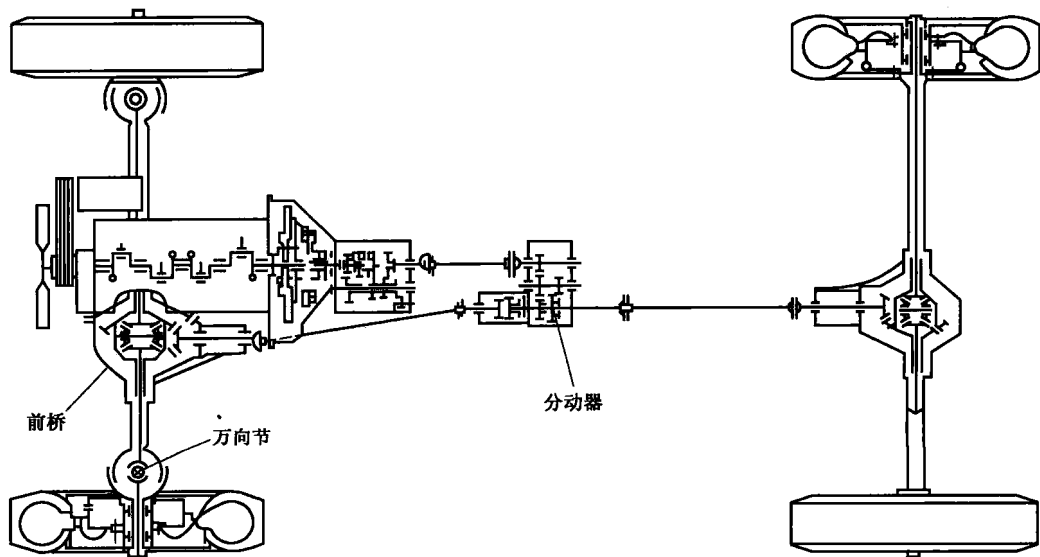


图 1-7 发动机前置全轮驱动示意图

发动机前置全轮驱动的优点如下。

① 整车车轮与路面的附着力全部被利用，提高了汽车在不良路面的牵引能力和通过性，即对各种路面的适应能力强。

② 常接合式全轮驱动在湿滑路面上具有更好的驱动能力，低挡加速性好，驱动力不受前后轴荷变化的影响。

③ 车辆行驶稳定性好，对侧向力的敏感性小，轮胎磨损均匀。

发动机前置全轮驱动的缺点如下。

① 结构复杂，整车装备质量大（比其他结构增加约 6%~10%）。

② 造价高，油耗高，经济性稍差，汽车的最高车速也有所降低。

（二）行驶系

汽车行驶系的主要作用可以概括为以下几个方面。

① 将传动系传来的转矩转化为汽车行驶的驱动力。

② 将汽车构成一个整体，支撑汽车的总质量。

③ 承受并传递路面作用于车轮上的力和力矩。

④ 减少震动，缓和冲击，保证汽车的平稳行驶。

汽车行驶系的结构型式因车型和行驶条件的不同而有所差异。除被广泛应用的轮式结构以外，还有半履带式、全履带式、车轮—履带式等几种类型。水陆两用车除具有一般轮式汽车的行驶系外，还备有一套水中航行的行驶机构。

① 半履带式行驶系。该行驶系适用于雪地或沼泽地行驶的车辆。半履带式的前桥装有滑橇，用来实现转向；后桥上装有履带，以减少车轮单位面积对地面的压力，控制汽车的下陷；同时，履带上的履刺也提高了车轮的地面附着力。

② 全履带式行驶系。该行驶系适用于松软地带行驶的车辆。在全履带式行驶系中，所有的车轮都通过履带与地面接触，防止车辆下陷。

③ 车轮—履带式行驶系。该行驶系主要用于那些既有车轮又有履带与地面接触的车辆。

④ 轮式行驶系。该行驶系适用于坚实路面的车辆，车轮直接与地面接触。

汽车行驶系一般由车架、悬架、车桥和车轮等组成，如图 1-8 所示。车轮通过轴承安装在车桥两边，车桥通过悬架与车架（或车身）连接，车架（或车身）是整车的装配基体。

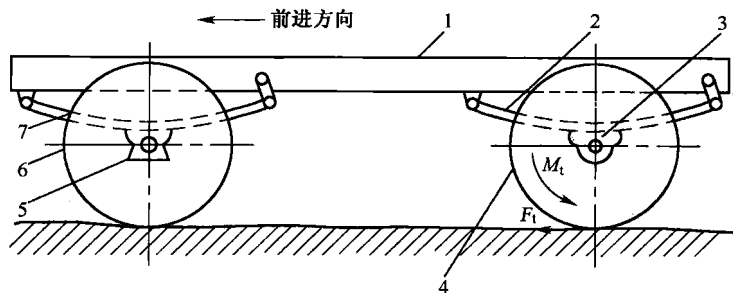


图 1-8 汽车行驶系的组成

1—车架 2—后悬架 3—驱动桥 4—后轮 5—转向桥 6—前轮 7—前悬架

（三）转向系

汽车转向一般是由驾驶员通过转向系机件、改变转向车轮的偏转角来实现的。

转向系的功用是保证汽车能够按照驾驶员选定的方向行驶。转向系主要由转向操纵机构、