



高职高专“十二五”规划教材·汽车类
示范性院校课程改革项目成果

汽车底盘 构造与维修

主编 王清娟 张宝利

主审 邵 茜





高职高专“十二五”规划教材·汽车类
示范性院校课程改革项目成果

汽车底盘构造与维修

主 编 王清娟 张宝利
副主编 廖胜文 杨天辉 金云龙 付昌星
主 审 邵 茜

内容提要

本书内容主要包括绪论、汽车传动系概述、离合器、手动变速器、万向传动装置、驱动桥、汽车行驶系概述、车架与车桥、车轮与轮胎、悬架、汽车转向系、汽车制动系,系统地讲解了汽车底盘各系统的组成、功用、类型、工作原理、检修和常见故障排除等,图文并茂、浅显易懂。

本书可作为高职高专院校汽车类专业相关课程的教材,也可供汽车相关行业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/王清娟,张宝利主编. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2011.6

ISBN 978-7-5661-0165-5

I. ①汽… II. ①王… ②张… III. ①汽车-底盘-结构-职业教育-教材
②汽车-底盘-车辆修理-职业教育-教材 IV. ①U463.1 ②U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 119980 号

出版发行:哈尔滨工程大学出版社

社 址:哈尔滨市南岗区东大直街 124 号

邮 编:150001

发行电话:0451-82519328

传 真:0451-82519699

经 销:新华书店

印 刷:北京紫瑞利印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:17

字 数:457 千字

版 次:2011 年 6 月第 1 版

印 次:2011 年 6 月第 1 次印刷

定 价:32.00 元

<http://press.hrbeu.edu.cn>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱: jixie_book@sina.com

总 序

课程建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点。为贯彻教育部教学改革的重要精神，同时为配合高等职业院校课程改革和教材建设，更好地为职业院校深化改革服务，我们结合学院实际情况，对汽车专业的课程体系和教学模式进行了探索性的改革。经过两年多的课改实践，学生在顶岗实习以及就业后的工作中上手快，技术水平提升迅速，受到了企业的欢迎和认可。

基于此，我们与哈尔滨工程大学出版社合作，按照课改成果，重新组织整理编写了《高职高专“十二五”规划教材·汽车类示范性院校课程改革项目成果》系列教材，其中包括职业技术基础课程教材《汽车应用材料》、《汽车机械基础》，职业核心课程教材《汽车发动机机械系统检修》、《汽车发动机电控技术》、《汽车电气设备检修》、《汽车舒适与安全系统检修》、《汽车传动系检修》、《汽车行驶、转向与制动系检修》以及职业拓展课程教材《汽车合理使用与性能检测》、《汽车保险与理赔》、《二手车鉴定与评估》、《汽车维修业务管理》、《汽车专业英语》等。本套教材主要适用于汽车运用技术专业及汽车类相关专业，整套教材以学习性工作任务组织教学内容，采用理论与实践一体化的教学模式和授课方式。

一、教学内容的选取和组织

根据汽车维修企业作业项目和作业量的调查，选取作业面较大的维护内容和检测维修项目，并考虑到学生的今后发展，遵循教学规律，考虑实训条件，适度、适量地选取和组织理论与实训教学内容。突出学习内容的实用性，将学习内容与企业维修项目紧密结合，使学生学到的知识和技能能满足企业维修岗位的要求。

二、教材编写特点

1. 本套教材及时跟踪、反映汽车最新的技术和结构，体现教学内容的先进性和前瞻性，如发动机可变正时系统、无极自动变速器、电控动力转向、电控悬架系统、车载网络等，这些新技术、新结构在本套教材中都有体现。

2. 本套教材理论部分的编写本着必需、够用的原则，且理论和实践都从提高学生的实际动手能力、分析问题和解决问题能力入手，体现能力本位的原则。

3. 本套教材的职业核心课程以学习情境组织教学内容，每个学习情境设有若干个学习和工作任务，以任务为导向，以项目为载体，理论知识部分围绕任务的需要进行组织和编写，并针对维修企业岗位要求进行适当的拓展和延伸；实训内容则采用系列照片组附加文字的方式对操作步骤进行表达，对维修作业中的注意事项标注说明。教材注重培养学生的综合素质和职业能力，充分体现了职业教育的特点。

三、教学组织要求

本套教材的核心课程在教学实施中应采用工作过程系统化的教学形式，配合教材编写学习工作页，让学生在明确任务、获取知识、制定计划、实施计划、评价反馈的整个学习过程中，完成对理论知识的获取和操作技能的掌握。建议教学中采用四节课连上的授课形式，将学生分成六组，注意对学生的合理分工组织、工具的管理和发放、教学设施中的环境控制等。

本套教材在编写过程中进行了广泛的调研，在制定编写提纲的过程中广泛听取了企业人员和在校师生的建议，在编写过程中得到了学院领导和有关教师的大力支持与帮助，在此表示衷心的感谢！

系列教材编委会

前言

“汽车底盘构造与维修”是高职高专院校汽车运用技术专业、汽车检测与维修专业、汽车电子技术专业等汽车各专业的—门主干课程。为满足新形势下高职高专汽车专业教学的需要，我们编写了本书。

进入 21 世纪以后，我国汽车保有量急剧上升，极大地拉动了汽车维修市场的发展。汽车维修市场的进一步扩大，使维修人才供不应求。另外现代汽车结构复杂，种类繁多，为了使读者能对汽车底盘构造与维修有一个全面和深入的了解，本书在编写中力图以叙述基本结构和原理为主，突出典型车辆结构。目的是使读者在掌握基本结构和基本原理的基础上对大部分车型能举一反三，触类旁通。

作为职业院校汽车专业的教材，本书在编写过程中遵循教育部“以就业为导向，以服务为宗旨，以能力为本位”的职业教育方针。

本书坚持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、故障诊断与排除等进行了系统的介绍。全书主要包括绪论、汽车传动系概述、离合器、手动变速器、万向传动装置、驱动桥、汽车行驶系概述、车架与车桥、车轮与轮胎、悬架、汽车转向系、汽车制动系等内容。

本书内容通俗易懂，将复杂的理论知识融合到图片说明中，以助于学生理解。本书适合职业院校汽车专业的学生使用，也可作为相关职业培训或汽车维修行业技术人员的自学参考用书。

本书由江西交通职业技术学院王清娟和安阳职业技术学院张宝利担任主编，江西交通职业技术学院廖胜文、郑州电子信息职业技术学院杨天辉、武汉软件职业技术学院金云龙、怀化职业技术学院付昌星担任副主编。全书由王清娟统稿，河南交通职业技术学院邵茜担任主审。具体分工如下：王清娟编写绪论和第二、四、十、十一章，张宝利编写第一、三章，廖胜文编写第五章，杨天辉编写第六、七章，金云龙编写第八章，付昌星编写第九章。

在编写过程中，我们参阅了国内许多有关汽车方面的书籍，吸收了不少宝贵的汽车专业知识。在此，谨向本书所参考、借鉴资料的作者致以谢意。

由于编者的经验和水平有限，加之时间仓促，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

绪论	1
第一节 汽车的分类和编号规则	1
一、汽车的分类	1
二、国产汽车编号规则	2
三、车辆识别代号——“汽车身份证”	2
第二节 汽车的主要技术参数	3
一、汽车主要尺寸参数	3
二、汽车主要质量参数	3
三、汽车主要性能指标	4
第三节 汽车行驶的基本原理	4
第四节 汽车底盘的总体构造	5
一、传动系	6
二、行驶系	6
三、转向系	6
四、制动系	6
第一章 汽车传动系概述	7
第一节 汽车传动系的功用和组成	7
一、汽车传动系的功用	7
二、汽车传动系的组成	7
第二节 汽车传动系的布置型式	8
一、前置后驱	8
二、前置前驱	9
三、后置后驱	10
四、中置后驱	10
五、全轮驱动	11
第二章 离合器	12
第一节 离合器概述	12
一、离合器的功用和要求	12



二、摩擦式离合器的基本组成和工作原理	12
三、干摩擦式离合器的类型	14
四、离合器自由间隙和离合器踏板自由行程	14
第二节 典型离合器的构造	15
一、单片周布弹簧离合器	15
二、双片周布弹簧离合器	17
三、膜片弹簧离合器	18
第三节 离合器的操纵机构	22
一、机械式操纵机构	22
二、液压式操纵机构	22
三、弹簧助力式操纵机构	24
第四节 离合器的故障诊断	25
一、离合器打滑	25
二、离合器分离不彻底	26
三、起步时发抖	27
四、离合器异响	27
第五节 离合器的维修	28
一、离合器主要零件的检修	28
二、离合器操纵机构的检修	30
三、离合器的装配与调整	32
第三章 手动变速器	35
第一节 手动变速器概述	35
一、变速器的功用	35
二、变速器的分类	35
三、普通齿轮式变速器的工作原理	36
四、普通齿轮式变速器的组成	38
第二节 典型手动变速器的构造	39
一、三轴式变速器的变速传动机构	39
二、两轴式变速器的变速传动机构	43
三、组合式变速器传动机构	47
第三节 同步器	48
一、无同步器的换挡过程	48
二、同步器的构造及工作原理	49
第四节 手动变速器的操纵机构	52
一、变速器对操纵机构的要求	52
二、操纵机构的构造和工作原理	52



三、定位锁止装置	54
第五节 分动器	58
一、分动器的功用	58
二、分动器的构造	58
第六节 手动变速器的故障诊断	61
一、脱挡	62
二、乱挡	62
三、挂挡困难	63
四、漏油	63
五、异响	63
第七节 手动变速器的维修	64
一、手动变速器的维护	64
二、手动变速器主要零件的检修	64
三、手动变速器的磨合试验	66
第四章 万向传动装置	68
第一节 万向传动装置概述	68
一、万向传动装置的功用和组成	68
二、万向传动装置在汽车上的应用	68
第二节 万向节	70
一、十字轴式不等速刚性万向节	70
二、准等速万向节	72
三、等速万向节	74
四、挠性万向节	79
第三节 传动轴和中间支承	80
一、传动轴	80
二、中间支承	83
第四节 万向传动装置的故障诊断	85
一、汽车起步时有撞击声，行驶中始终有异响	85
二、起步时无异响，行驶中却有异响	85
三、行驶中有异响，并伴随车身振抖	86
第五节 万向传动装置的维修和装配	86
一、万向传动装置的维护	86
二、万向传动装置的检修	87
三、万向传动装置的装配	89
第五章 驱动桥	90
第一节 驱动桥概述	90



一、功用与组成	90
二、结构类型	90
第二节 主减速器	91
一、单级式主减速器	91
二、双级式主减速器	94
三、轮边主减速器	96
第三节 差速器	97
一、差速器的功用	97
二、差速器的分类	98
第四节 半轴与桥壳	104
一、半轴	104
二、桥壳	106
第五节 驱动桥的故障诊断	108
一、过热	109
二、异响	109
三、漏油	110
第六节 驱动桥的维修	110
一、驱动桥的维护	111
二、驱动桥主要零件的检修	111
三、驱动桥主减速器的调整	113
第六章 汽车行驶系概述	116
第一节 汽车行驶系的功用和类型	116
一、汽车行驶系的功用	116
二、汽车行驶系的类型	116
第二节 轮式行驶系的组成和汽车行驶系的受力分析	117
一、轮式行驶系的组成	117
二、汽车行驶系的受力分析	117
第七章 车架与车桥	119
第一节 车架	119
一、车架的功用及对车架的要求	119
二、车架的类型和构造	119
三、车架的维修	122
第二节 车桥	123
一、转向桥	124
二、转向驱动桥	126



第三节 车轮定位	127
一、前轮定位	127
二、后轮定位	131
第四节 车桥的维修	131
一、车桥的维护	131
二、车桥的检修	132
第八章 车轮与轮胎	136
第一节 车轮	136
一、车轮的功用与组成	136
二、车轮的构造	136
三、轮辋规格表示法	140
第二节 轮胎	140
一、轮胎的功用和类型	140
二、充气轮胎	141
三、轮胎规格表示方法	145
第三节 车轮与轮胎的故障诊断	147
一、车轮常见故障诊断	147
二、轮胎常见故障诊断	148
第四节 车轮与轮胎的使用和维修	149
一、车轮与轮胎的使用	149
二、车轮与轮胎的维护	150
三、车轮的动平衡检查	152
第九章 悬架	155
第一节 悬架概述	155
一、悬架的功用	155
二、悬架的结构	155
三、悬架的分类	156
四、悬架需满足的要求	156
第二节 弹性元件	157
一、钢板弹簧	157
二、螺旋弹簧	158
三、扭杆弹簧	158
四、气体弹簧	159
五、橡胶弹簧	161
第三节 减振器	161



一、减振器的功用	161
二、减振器的原理和类型	161
三、汽车对减振器的要求	161
四、双向作用筒式减振器	162
五、充气式减振器	163
第四节 横向稳定器	163
一、横向稳定器的结构	164
二、横向稳定器的工作原理	164
第五节 非独立悬架	164
一、钢板弹簧式非独立悬架	165
二、螺旋弹簧非独立悬架	166
三、空气弹簧非独立悬架	167
四、油气弹簧非独立悬架	168
第六节 独立悬架	168
一、横臂式独立悬架	169
二、纵臂式独立悬架	169
三、单斜臂式独立悬架	171
四、烛式独立悬架	171
五、麦弗逊式独立悬架	172
六、多杆式独立悬架	172
第七节 平衡悬架	173
第八节 悬架系统的故障诊断与维修	174
一、悬架系统的故障诊断	174
二、悬架系统的维护	175
三、悬架系统的检修	176
第十章 汽车转向系	177
第一节 汽车转向系概述	177
一、转向系的功用、类型及组成	177
二、转向中心和转弯半径	178
三、转向系角传动比及对汽车转向的影响	179
四、转向盘的自由行程及对汽车转向的影响	179
第二节 转向操纵机构	179
一、安全式转向柱	180
二、可调节式转向柱	182
第三节 转向器	183
一、转向器的功用和类型	183



二、转向器的构造与工作原理	184
三、转向器的维修	187
第四节 转向传动机构	189
一、转向传动机构的功用和分类	189
二、与非独立悬架配用的转向传动机构	189
三、与独立悬架配用的转向传动机构	192
四、转向传动机构主要零件的维修	193
第五节 动力转向系	194
一、动力转向装置的类型	194
二、动力转向系的一般组成及工作原理	195
三、转向油罐和转向油泵	195
四、循环球—齿条齿扇转阀式动力转向器	196
五、齿轮齿条转阀式动力转向器	199
六、动力转向系的维修	201
第六节 转向系的故障诊断	203
一、机械转向系的常见故障	203
二、动力转向系的常见故障	205
第十一章 汽车制动系	207
第一节 汽车制动系概述	207
一、汽车制动系的功用和组成	207
二、汽车制动系的类型及要求	207
三、制动装置的基本结构和工作原理	208
第二节 车轮制动器	209
一、鼓式车轮制动器	209
二、盘式车轮制动器	217
三、车轮制动器的维修	220
第三节 驻车制动器	222
一、鼓式中央制动器	222
二、自增力式中央制动器	223
三、强力弹簧驻车制动器	224
四、鼓式车轮制动器中的驻车制动装置	226
五、盘式车轮制动器中的驻车制动装置	228
第四节 液压制动系	229
一、双回路液压制动系的基本原理和布置方案	229
二、液压制动系主要部件的构造及工作原理	231
三、液压制动系的维修	237



第五节 制动力调节装置	239
一、限压阀	239
二、感载比例阀	240
第六节 气压制动系	241
一、双回路气压制动系的组成和回路布置	241
二、气压制动系主要部件的构造及工作原理	244
三、气压制动系的维修	252
第七节 辅助制动装置	253
第八节 汽车制动系的故障诊断	254
一、液压制动系的常见故障	254
二、气压制动系的常见故障	257
参考文献	260

绪 论

第一节 汽车的分类和编号规则

一、汽车的分类

我国旧的汽车分类标准 GB/T 9417—1988 将汽车按用途分为八大类：

(1) 载货汽车 依公路运行时厂定最大总质量划分为微型货车 (1.8 吨以下)、轻型货车 (1.8~6 吨)、中型货车 (6~14 吨)、重型货车 (14 吨以上)。

(2) 越野汽车 依公路运行时厂定最大总质量划分为轻型越野汽车 (5 吨以下)、中型越野汽车 (5~13 吨)、重型越野汽车 (13~24 吨)、超重型越野汽车 (24 吨以上)。

(3) 自卸汽车 以运送货物为主且有可倾卸货箱的汽车,其适用于在坏路或无路地区行驶,多用于国防、林区和矿山。

(4) 牵引汽车 专门或主要用于牵引挂车或半挂车的汽车。根据牵引挂车的不同可分为半挂牵引汽车和全挂牵引汽车。

(5) 专用汽车 厢式汽车、罐式汽车、专用自卸汽车、特种结构汽车、起重举升汽车、仓棚式汽车;用于完成特殊任务的汽车,如消防车、救护车、油罐车、防弹车、工程车等。

(6) 客车 依车长划分为:微型客车 (3.5 米以下)、轻型客车 (3.5~7 米)、中型客车 (7~10 米)、大型客车 (10 米以上)、特大型客车。中大型客车又可分为城市、长途、旅游及团体客车。特大型客车指铰接和双层客车。

(7) 轿车 依发动机排量大小可分为微型轿车 (1 升以下)、普通轿车 (1~1.6 升)、中级轿车 (1.6~2.5 升)、中高级轿车 (2.5~4 升)、高级轿车 (4 升以上)。

(8) 半挂车 依公路运行时厂定最大总质量划分为轻型半挂车 (7.1 吨以下)、中型半挂车 (7.1~19.5 吨)、重型半挂车 (19.5~34 吨)、超重型半挂车 (34 吨以上)。

按照国家最新标准 GB/T 3730.1—2001,汽车主要分为乘用车和商用车两大类。

(1) 乘用车 在设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李和/或临时物品的汽车,包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位。乘用车进一步可分为普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车、舱背乘用车、旅行车、多用途乘用车、短头乘用车、越野乘用车和专用乘用车等 11 种。

(2) 商用车 在设计和技术特性上用于运送人员和货物的汽车,并且可以牵引挂车。乘用车不包括在内。商用车分为客车、货车和半挂牵引车等。客车细分为小型客车、城市客车、长途客车、旅游客车、铰接客车、无轨客车、越野客车、专用客车。货车细分为普通货车、多用途货车、全挂牵引车、越野货车、专用作业车、专用货车。



二、国产汽车编号规则

汽车产品型号包括首部、中部和尾部三部分，各种代号的意义及规定如下。

1. 首部

首部用两位或三位汉语拼音字母表示企业名称或企业所在地名。如 BJ、XM、SH、NJ、GL 和 JN 等，分别代表北京、厦门、上海、南京、桂林和济南等地的汽车制造厂。但东风汽车集团（原名第二汽车制造厂）用 EQ 表示；第一汽车制造厂（简称一汽）用 CA 表示。这是因为其产品型号是在国家标准制定前编制的，故不符合国家标准。

2. 中部

中部用四位阿拉伯数字表示汽车的主要特征。

（1）车辆类别代码 左起第一位为车辆类别代码，表明车辆分属种类，各数字代表的车辆类别如下：

1 为载货汽车；2 为越野汽车；3 为自卸汽车；4 为牵引汽车；5 为专用汽车；6 为客车；7 为轿车；9 为半挂车及专用半挂车。

（2）主要特征参数 中间两位阿拉伯数字表示各类汽车的主要特征参数。

①载货汽车、专用汽车与半挂车等的主参数代号为车辆的总质量（t），牵引汽车的总质量包括牵引座上的最大质量。当总质量为 100t 以上时，用 3 位数字表示。

②客车及半挂车的主参数代号为车辆长度（m）。当车辆长度小于 10m 时，表示汽车总长度数值的单位是 0.1m。当车辆长度等于或大于 10m 时，以长度值表示，单位为 m。

③轿车的主参数代号为发动机排量（L），用小数点后 1 位的 10 倍数数值表示。

（3）产品生产序号 第四位阿拉伯数字表示产品生产序号，以数字 0，1，2，…依次排列。

3. 尾部

尾部分两部分。

（1）前部分为专用汽车分类代号，用汉语拼音字母表示车辆结构和用途特征：

X 为厢式汽车；G 为罐式汽车；Z 为专用自卸汽车；T 为特种结构汽车；J 为起重举升汽车；C 为仓棚式汽车。

（2）后部分为企业自定代号，同一种汽车结构略有变化而需要区别时，如汽油、柴油发动机，长、短轴距，单、双排座驾驶室，平、凸头驾驶室，左、右置转向盘等，可用汉语拼音字母或阿拉伯数字表示。例如：

CA1092 表示第一汽车制造厂生产的第三代中型载货汽车，总质量在 9~10t 之间（实际总质量为 9310kg）。

TJ6481 表示天津客车厂生产的第二代轻型客车，车辆总长度在 4.8~4.9m 之间（实际总长度为 4840mm）。

CA7220 表示第一汽车制造厂生产的第一代中级轿车，发动机排量在 2.2~2.3L 之间（实际排量为 2.21L）。

注意：国产汽车的编号规则中，客车的主参数代号表示汽车的长度，轿车的主参数代号表示发动机的排量，其他各种类别的车辆主参数代号均表示车辆的总质量。

三、车辆识别代号——“汽车身份证”

世界车辆识别代号 VIN（Vehicle Identification Number）码是汽车制造厂给一辆车指定的



一组字母。VIN 码是由 17 位字母、数字组成的编码, 俗称“17 位编码”, 这与我们常说的“底盘号”基本上是一个含义, 但 VIN 码比“底盘号”包括更多的车辆信息。我国 1999 年 1 月 1 日后生产的所有汽车均使用了 VIN 码。

车辆识别代码 (VIN 码) 中包含着车辆生产厂家、生产日期以及技术参数等诸多相关车辆的信息, 具有唯一性、规律性和可检索性。VIN 码大多可以在仪表板左侧、挡风玻璃下面找到。

车辆识别代码由三部分组成: 第一部分 1~3 位 (WMI) 是世界制造厂识别代号, 用以标示车辆的制造厂; 第二部分 4~9 位 (VDS) 是车辆说明部分, 提供说明车辆一般特性的资料; 第三部分 10~17 位 (VIS) 是车辆指示部分, 其中第 10 位为车型年份, 第 11 位为装配厂, 第 12~17 位为同一款车的出厂顺序号。注意: VIN 码中不包含 I、O、Q 三个英文字母。

下面以上海大众桑塔纳 2000 型轿车 LSV H J 133022221761 为例, 了解一下 VIN 编码规则。

第 1~3 位世界制造厂识别代码: LSV——上海大众汽车有限公司; 第 4 位车身型式代码: H——4 门加长型折背式车身; 第 5 位发动机/变速器代码: J——AYJ (06BC) /FNV (01N. A); 第 6 位乘员保护系统代码: 1——安全气囊 (驾驶员); 第 7~8 位车辆等级代码: 33——上海桑塔纳轿车、上海桑塔纳旅行轿车、上海桑塔纳 2000 轿车; 第 9 位校验位: 0~9 中任一数字或字母 X; 第 10 位年份代码: 2——2002; 第 11 位装配厂代码: 2——上海大众汽车有限公司; 第 12~17 位车辆制造顺序号: 221761。

该 VIN 码的含义是: 2002 年, 上海大众汽车有限公司生产的桑塔纳 2000 型轿车, 该车配备 AYJ 发动机, FNV (01N. A) 自动变速器, 出厂编号 221761。

第二节 汽车的主要技术参数

一、汽车主要尺寸参数

- (1) 车长 (mm) 汽车长度方向两极端点间的距离。
- (2) 车宽 (mm) 汽车宽度方向两极端点间的距离。
- (3) 车高 (mm) 汽车最高点至地面间的距离。
- (4) 轴距 (mm) 汽车前轴中心至后轴中心的距离。双轴汽车的轴距就是前、后轴之间的距离; 三轴汽车的轴距是指前轴与中轴之间的距离和前轴与后轴之间的距离的平均值。
- (5) 轮距 (mm) 同一汽车左右轮胎胎面中心线间的距离。汽车轮距对总宽、总质量、横向稳定性和机动性都有较大影响。
- (6) 前悬 (mm) 汽车最前端至前轴中心的距离。前悬不宜过长, 以免使汽车的接近角过小而影响通过性。
- (7) 后悬 (mm) 汽车最后端至后轴中心的距离。后悬不宜过长, 以免使汽车的离去角过小而引起上、下坡时刮地, 同时转弯也不灵活。

二、汽车主要质量参数

- (1) 整车装备质量 (kg) 汽车完全装备好的质量, 包括润滑油、燃料、随车工具、备胎等所有装置的质量。整备质量越小的汽车, 燃油消耗越少, 经济性越好。



(2) 最大总质量 (kg) 它指已整備完好、装备齐全并按规定载满客、货时的汽车质量。

(3) 最大装载质量 (kg) 它表示汽车在道路上行驶时的最大装载质量。

①乘用车：以座位数计算，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位；

②商用车中的客车：以载客量计；

③商用车中的载货汽车：以其在良好的硬路面上行驶时所装载货物质量的最大限额 (t) 计。

(4) 最大轴载质量 (kg) 汽车单轴所承载的最大总质量，与道路通过性有关。

三、汽车主要性能指标

(1) 最小离地间隙 (mm) 汽车满载时，最低点至地面的距离。它反映了汽车无碰撞地通过地面凸起的能力。

(2) 接近角 ($^{\circ}$) 汽车前端突出点向前轮引的切线与地面的夹角。接近角越大，越不易发生汽车前端触及地面的现象，通过性越好。

(3) 离去角 ($^{\circ}$) 汽车后端突出点向后轮引的切线与地面的夹角。离去角越大，越不易发生汽车后端触及地面的现象，通过性越好。

(4) 转弯半径 (mm) 汽车转向时，汽车外侧转向轮的中心平面在车辆支承平面上的轨迹圆半径。转向盘转到极限位置时的转弯半径为最小转弯半径。最小转弯半径越小，汽车的机动性越好。轿车的最小转弯半径一般为轴距的 2~2.5 倍。

(5) 最高车速 (km/h) 它指在水平良好路面 (混凝土或沥青) 上和规定载质量条件下汽车所能达到的最高车速 (km/h)，是汽车的一个重要动力指标。

(6) 最大爬坡度 (%) 汽车满载时的最大爬坡能力。一般要求在 30% (即 16.7°) 左右。越野车要求更高，一般在 60% (即 31°) 左右。

(7) 平均燃料消耗量 (L/100km) 汽车在道路上行驶时每百公里平均燃料消耗量。它是衡量汽车燃料经济性常用的评价指标。

第三节 汽车行驶的基本原理

汽车在道路上以车速 V_a 行驶时，必须有足够的驱动力来克服各种行驶阻力。如图 0-1 所示，发动机的转矩经传动系在驱动轮上施加了一个驱动力矩 M_t ，力图使驱动轮旋转。在 M_t 的作用下，驱动轮将对地面施加一个与汽车行驶方向相反的圆周力 F_o 。根据作用力与反作用力原理，地面也将对驱动轮施加一个与 F_o 大小相等、方向相反的反作用力 F_t ， F_t 就是使汽车行驶的驱动力，或称牵引力。驱动力作用在驱动轮上，再通过车桥、悬架、车架等行驶系传到车身上，使汽车行驶。

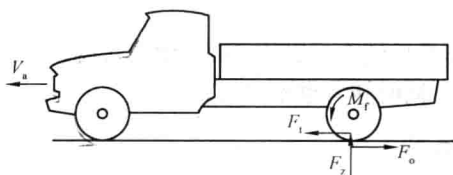


图 0-1 汽车行驶的基本原理示意图