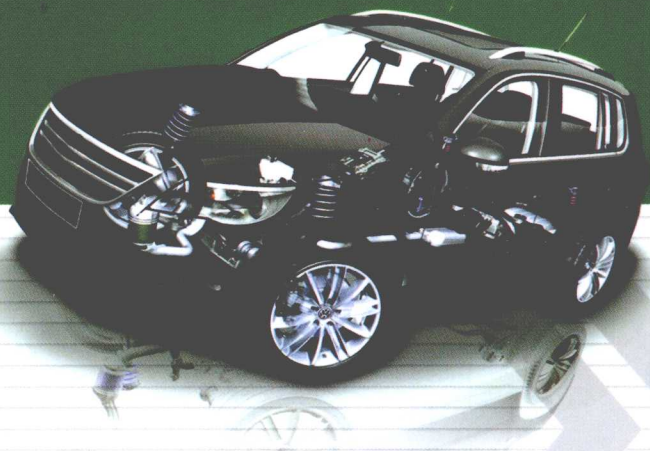




高职高专汽车类专业技能型教育规划教材

汽车底盘构造 与维修

QICHE DIPAN GOUZAO
YU WEIXIU



贺大松 主编



赠教学课件
www.cmpedu.com
www.golden-book.com



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



高职高专汽车类专业技能型教育规划教材

汽车底盘构造与维修

主 编 贺大松
副主编 李幼慧
参 编 赵海波 刘福华



机械工业出版社

本书讲述了汽车传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统等维修基础知识,比较系统地介绍了汽车底盘、各总成和部件的结构、工作原理及拆装与检修方法,且每章配有学习目标、小结、练习题和实训项目。

本书通过课程教学和技能实训,可使学生理解汽车底盘各系统、总成的工作原理及结构特点,基本具备汽车底盘拆卸、装配能力以及使用常用维修工具、量具、设备进行底盘各总成、部件检修的技能。

本书可作为各类职业技术学院汽车运用技术、汽车检测与维修、汽车运用工程及相关专业教材,也可作为汽车行业从业人员的岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/贺大松主编. —北京:机械工业出版社, 2009. 5

高职高专汽车类专业技能型教育规划教材

ISBN 978-7-111-27034-8

I. 汽… II. 贺… III. ①汽车—底盘—结构—高等学校: 技术学校—教材②汽车—底盘—车辆修理—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 069981 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:徐 巍 责任编辑:张亚秋 版式设计:霍永明

责任校对:申春香 封面设计:王伟光 责任印制:李 妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·20.25 印张·501 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27034-8

定价:39.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379353

封面无防伪标均为盗版

“高职高专汽车类专业技能型教育规划教材”

编 委 会

主 任 蔡兴旺（韶关大学）
副主任 胡光辉（湖南长沙交通职业技术学院）
梁仁建（广东轻工职业技术学院）

编 委 （按姓氏笔画排序）：

万 捷（北京计划劳动管理干部学院）
马 纲（江苏城市职业学院）
仇雅莉（湖南交通职业技术学院）
戈秀龙（嘉兴职业技术学院）
王 飞（广州城市职业学院）
王一斐（甘肃交通职业技术学院）
王海林（华南农业大学）
刘 威（北京计划劳动管理干部学院）
刘兴成（甘肃交通职业技术学院）
纪光兰（甘肃交通职业技术学院）
何南昌（广州科技职业技术学院）
吴 松（广东轻工职业技术学院）
张 涛（沈阳理工大学应用技术学院）
李幼慧（云南交通职业技术学院）
李庆军（黑龙江农业工程职业学院）
李建兴（宁波城市职业技术学院）
李泉胜（嘉兴职业技术学院）
陈 红（广州科技职业技术学院）
范爱民（顺德职业技术学院）
范梦吾（顺德职业技术学院）
贺大松（宜宾职业技术学院）
赵 彬（无锡商业职业技术学院）
赵海波（沈阳理工大学应用技术学院）
夏长明（广州金桥管理干部学院）
钱锦武（云南交通职业技术学院）
曹红兵（浙江师范大学高等技术学院）
黄红惠（江苏城市职业学院）
谭本忠（广州市凌凯汽车技术开发有限公司）

序 言

据统计,“十一五”期间中国汽车运用维修人才缺口 80 万。未来 5 年汽车人才全面紧缺,包括汽车研发人才、汽车营销人才、汽车维修人才和汽车管理人才等。2003 年,教育部启动了“国家技能型紧缺人才培养项目”,“汽车运用与维修”是其中的项目之一。2006 年,教育部和财政部又启动了国家示范性高等职业院校建设计划,其中的一个重要内涵就是以学生为主体,以就业为导向,建立新的职教课程体系、教育模式与教学内容,而教材建设是最重要的一个环节。

为适应目前高等职业技术教育的形势,机械工业出版社汽车分社召集了全国 20 多所院校的骨干教师于 2007 年 6 月在广东省韶关大学组织召开“高职高专汽车类专业技能型教育规划教材”研讨会,确定了本套教材的编写指导思想和编写计划,并于 2007 年 8 月在湖南长沙召开“高职高专汽车类专业技能型教育规划教材”主编会,讨论并通过了本套教材的编写大纲。

本套教材紧紧围绕职业工作需求,以就业为导向,以技能训练为中心,以“更加实用、更加科学、更加新颖”为编写原则,旨在探索课堂与实训的一体化,具有如下特点:

1. 教材编写理念:融入课程教学设计新理念,以学生为主体,以老师为指导,以提高学生实践职业技能和创新能力为目标,理论紧密联系实际,思想性和学术性相统一。理论知识以够用为度,技能训练面向岗位需求,注重结合汽车后市场服务岗位群和维修岗位群的岗位知识和技能要求,使学生学完每一本教材后,都能获得该教材所对应的岗位知识和技能,反映教学改革和课程建设的新成果。

2. 教材结构体系:根据职业工作需求,采用任务驱动、项目导向的新模式构建新课程体系。理论教学与技能训练有机融合,系统性与模块化有机融合,方便不同学校、不同专业、不同实验条件剪裁选用。

3. 教材内容组织:精选学生终身有用的基础理论和基本知识,突出实用性、新颖性,以我国保有量较大的轿车为典型,注意介绍现代汽车新结构、新技术、新方法和新标准,加强“实训项目”内容的编写,引导学生在“做”中“学”。内容安排采用实例引导的方式,以激发学生的阅读兴趣,符合学生的认知规律。

4. 教材编排形式:图文并茂,通俗易懂,简明实用,由浅入深,深浅适度,符合高职学生的心理特点。每一章均结合人力资源和社会保障部职业资格考试要求,给出复习思考题,使教学与职业资格考试有机结合。

此外,为构建立体化教材,方便教师和学生学习,本套教材配备了实训指导光盘和多媒



体教学课件。实训指导光盘的内容为实训项目的规范性操作录像和相关资料，附在教材中；多媒体教学课件专供任课教师采用，可在机械工业出版社教材服务网(www.cmpedu.com)和中国科技金书网(www.golden-book.com/download/index.asp)免费下载。

虽然本套教材的各参编院校在教、学、做一体化教学方面进行了有益的探索，但限于认识水平和工作经历，教材中难免仍有许多不足之处，恳请各位专家、同行给予批评指正。

高职高专汽车类专业技能型教育规划教材编委会

前 言

本书是高职高专院校汽车类专业技能型教育规划教材的系列教材之一,是根据汽车类专业领域技能型人才培养指导方案,并参照相关行业岗位技能鉴定规范编写的。本书比较系统地介绍了汽车底盘各总成和部件的结构、工作原理及拆装与检修的方法。通过课程教学和技能实训,可使学生理解汽车各系统、总成的工作原理及结构特点,基本具备汽车底盘拆卸、装配能力以及使用常用维修工具、量具、设备进行底盘各总成、部件检修的技能。

本书在编写中力图体现以下特色:

(1) 面向职教。本书作者均来自汽车专业教学岗位,有多年专业教学经验和生产实践经验;培养目标符合目前高等职业学校学生的实际情况;教材内容选取符合职业岗位需求。

(2) 难易适度、突出技能。本书着重体现理论性够用、应用性强的特点,使整体的理论难度降低,但同时又能保证相应的理论基础,使学生在分析和解决实际问题时有一定的理论基础。

(3) 加强针对性、实用性。力求把传授专业知识和培养专业技术应用能力有机结合,使学生的基本素质得到提高,并能够运用所学的基本知识举一反三;培养学生正确使用工具和设备的能力;帮助学生掌握解决实际问题的方法和手段,养成良好的职业习惯,为学生毕业后基本胜任岗位工作奠定基础。

(4) 图文并茂、通俗易懂。本书采用大量示意图,尽量做到形象、直观;表述方面力求通俗易懂,使学生能够自己读懂教材。

(5) 以主流车型为实例,把具有典型意义的结构作为重点。

全书由贺大松任主编,李幼慧任副主编。具体分工为:四川省宜宾职业技术学院贺大松编写绪论、第1、2、5、7、8、12章,云南交通职业技术学院李幼慧编写第4、6章,沈阳理工大学应用技术学院赵海波编写第3、10章,宜宾职业技术学院刘福华编写第9、11章。

本书可作为各类职业技术学院汽车运用技术、汽车检测与维修、汽车运用工程及相关专业教材,也可作为汽车行业从业人员的岗位培训用书。

全书由广东韶关学院蔡兴旺教授审阅。他提出了许多宝贵意见和建议,在此表示感谢。对编写中参考的有关著作、论文的编著单位和作者致以衷心的感谢。由于编者的学识和水平有限,错漏之处在所难免,敬请批评指正。

编 者

目 录

序言		
前言		
绪论	1	
复习思考题	3	
实训项目 汽车底盘认识	4	
第1章 汽车传动系统	6	
1.1 汽车行驶的基本原理	6	
1.1.1 牵引力的产生	6	
1.1.2 行驶阻力	6	
1.1.3 汽车行驶的基本条件	7	
1.2 传动系统的作用	7	
1.3 传动系统的分类	8	
1.3.1 按结构和传动介质分类	8	
1.3.2 按传动比变化分类	8	
1.3.3 按传动比的变换方式分类	8	
1.4 传动系统的布置形式	9	
1.4.1 发动机前置、后桥驱动的 传动系统	9	
1.4.2 发动机后置、后桥驱动的 传动系统	9	
1.4.3 发动机前置、前桥驱动的 传动系统	10	
1.4.4 越野汽车的传动系统	11	
本章小结	11	
复习思考题	11	
第2章 离合器	12	
2.1 离合器概述	12	
2.1.1 离合器的作用	12	
2.1.2 离合器的性能要求	13	
2.1.3 离合器的形式	13	
2.2 离合器的构造	13	
2.2.1 摩擦式离合器	13	
2.2.2 膜片弹簧式离合器	15	
2.2.3 周布弹簧式离合器	18	
2.2.4 中央弹簧式离合器	22	
2.3 离合器的操纵机构	23	
2.3.1 机械式操纵机构	23	
2.3.2 液压式操纵机构	24	
2.3.3 弹簧助力式操纵机构	25	
2.4 自动离合器	26	
2.5 离合器维修	27	
2.5.1 离合器的维护与检修	27	
2.5.2 离合器操纵机构的 检修与调整	28	
2.6 离合器常见故障诊断与排除	30	
2.6.1 离合器打滑	30	
2.6.2 离合器分离不彻底	31	
2.6.3 离合器发响	32	
2.6.4 起步时离合器发抖	32	
本章小结	33	
复习思考题	33	
实训项目 离合器及操纵机构的拆装	34	
第3章 手动变速器	39	
3.1 变速器概述	39	
3.1.1 变速器的功用	39	
3.1.2 变速器的分类	39	
3.1.3 普通齿轮变速器的基本原理	40	
3.2 手动变速器的变速传动机构	41	
3.2.1 二轴式手动变速器的 变速传动机构	41	
3.2.2 三轴式手动变速器的 变速传动机构	46	
3.2.3 分动器的变速传动机构	47	
3.3 同步器	47	
3.3.1 同步器概述	47	
3.3.2 同步器的结构和工作原理	48	
3.4 手动变速器操纵机构	51	
3.4.1 直接操纵式操纵机构	51	
3.4.2 远距离操纵式操纵机构	52	
3.4.3 换挡锁装置	53	
3.5 手动变速器的拆装和检修	55	
3.5.1 手动变速器的拆装	55	
3.5.2 手动变速器的检修	58	



3.6 手动变速器的常见故障与排除	59	5.3.2 强制锁止式差速器	97
3.6.1 跳档	60	5.3.3 托森差速器	98
3.6.2 乱档	60	5.4 半轴和桥壳	99
3.6.3 挂档困难	61	5.4.1 半轴	99
3.6.4 变速器异响	61	5.4.2 桥壳	101
3.6.5 变速器漏油	62	5.5 四轮驱动系统	103
本章小结	62	5.5.1 四轮驱动系统	103
复习思考题	62	5.5.2 全轮驱动系统	104
实训项目 手动变速器的结构		5.6 驱动桥的维修	106
认识与拆装	63	5.6.1 驱动桥维护	106
第4章 万向传动装置	67	5.6.2 驱动桥主要零件的检修	106
4.1 万向传动装置概述	67	5.6.3 主减速器总成的装配与调整	110
4.1.1 万向传动装置的作用和组成	67	5.6.4 桑塔纳轿车主减速器和差速器	
4.1.2 万向传动装置的类型	68	的装配与调整	115
4.1.3 万向传动装置的应用	68	5.6.5 驱动桥的磨合与试验	119
4.2 万向节	69	5.6.6 驱动桥常见故障的	
4.2.1 普通万向节	69	诊断与排除	120
4.2.2 准等速万向节	71	5.7 电控驱动防滑系统	121
4.2.3 等角速万向节	72	本章小结	124
4.2.4 挠性万向节	74	复习思考题	124
4.3 传动轴和中间支承	75	实训项目 驱动桥的拆装与调整	126
4.3.1 传动轴	75	第6章 汽车行驶系统	131
4.3.2 中间支承	76	6.1 汽车行驶系统的功用、组成	
4.4 万向传动装置的维修	77	和分类	131
4.4.1 万向传动装置的维护	77	6.2 汽车行驶系统的受力分析	132
4.4.2 万向传动装置的检修	77	本章小结	132
4.4.3 万向传动装置的装配	80	复习思考题	133
4.5 万向传动装置的故障诊断	81	第7章 车架与车桥	134
4.5.1 传动轴的摆振	81	7.1 车架的功用、要求和结构形式	134
4.5.2 传动轴发响	82	7.1.1 车架的功用与要求	134
4.5.3 起动撞击和滑行异响	82	7.1.2 车架的分类及结构	134
本章小结	83	7.1.3 车架的维修	136
复习思考题	83	7.2 车桥概述	139
实训项目 万向传动装置的拆装	84	7.3 转向桥	140
第5章 驱动桥	88	7.4 转向驱动桥	142
5.1 驱动桥概述	88	7.5 车轮定位	144
5.1.1 驱动桥的作用和组成	88	7.5.1 转向轮定位	144
5.1.2 驱动桥的类型	89	7.5.2 后轮定位	146
5.2 主减速器	90	7.5.3 转向轮定位的检测与调整	146
5.2.1 主减速器的功用和类型	90	7.6 车桥的维修	148
5.2.2 主减速器的构造与工作原理	90	7.6.1 转向桥的检修	148
5.3 差速器	94	7.6.2 转向驱动桥的检修	151
5.3.1 普通齿轮差速器	94	本章小结	156



复习思考题	157	9.6 悬架系统的检修	196
实训项目 前轮前束和最大转向角 的调整	158	9.6.1 非独立悬架的检修	196
第8章 车轮与轮胎	160	9.6.2 独立悬架的检修	196
8.1 车轮	160	9.7 悬架系统的故障诊断	197
8.1.1 车轮的功用、组成与分类	160	9.7.1 非独立悬架系统的常见故障	197
8.1.2 车轮的结构	161	9.7.2 独立悬架的常见故障	198
8.2 轮胎	162	9.8 电控悬架系统概述	198
8.2.1 轮胎的功用与类型	162	本章小结	201
8.2.2 充气轮胎的结构	163	复习思考题	201
8.2.3 轮胎的规格表示方法	167	实训项目 悬架的拆装与维修	202
8.3 车轮和轮胎的维护	168	第10章 机械转向系统	208
8.3.1 轮胎的日常维护	168	10.1 概述	208
8.3.2 轮胎的一级维护作业项目	169	10.1.1 转向系统的基本组成	208
8.3.3 轮胎的二级维护作业项目	169	10.1.2 转向系统的类型及工作原理	208
8.3.4 轮胎的换位和车轮的 动平衡检测	170	10.1.3 转向系统常用术语	210
8.4 车轮和轮胎的故障诊断	172	10.2 转向器及转向操纵机构	211
本章小结	175	10.2.1 转向器	211
复习思考题	176	10.2.2 转向操纵机构	214
实训项目 车轮和轮胎的拆装	177	10.2.3 安全转向操纵机构	216
第9章 悬架	180	10.3 转向传动机构	218
9.1 概述	180	10.3.1 与非独立悬架配用的转向 传动机构	218
9.1.1 悬架作用与组成	180	10.3.2 与独立悬架配用的转向 传动机构	218
9.1.2 悬架的类型	181	10.3.3 转向传动机构中的主要构件	219
9.2 弹性元件	182	10.4 机械转向系统的故障诊断与维修	221
9.2.1 钢板弹簧	182	10.4.1 机械转向系统的检查与调整	221
9.2.2 螺旋弹簧	184	10.4.2 机械转向系统的故障诊断	223
9.2.3 扭杆弹簧	184	本章小结	227
9.2.4 气体弹簧	185	复习思考题	227
9.3 减振器	186	实训项目 转向系统的拆装与维修	228
9.3.1 概述	186	第11章 动力转向系统与四轮 转向系统	233
9.3.2 双向作用筒式减振器	187	11.1 概述	233
9.4 非独立悬架	187	11.2 普通动力转向系统	234
9.4.1 钢板弹簧式非独立悬架	187	11.2.1 组成与类型	234
9.4.2 螺旋弹簧非独立悬架	189	11.2.2 滑阀式动力转向系统的 基本工作原理	235
9.5 独立悬架	190	11.2.3 转阀式动力转向系统的结构与 基本工作原理	237
9.5.1 横臂式独立悬架	190	11.3 电控动力转向系统	240
9.5.2 纵臂式独立悬架	192	11.3.1 液压式电控动力转向系统	240
9.5.3 车轮沿主销轴线移动的 独立悬架	193		
9.5.4 多连杆式独立悬架	194		
9.5.5 横向稳定器	195		



11.3.2 电动式电控动力转向系统	243	诊断与检修	269
11.4 四轮转向控制系统(4WS)	245	12.4 制动传动装置	270
11.4.1 四轮转向汽车的转向特性	246	12.4.1 液压式制动传动装置	270
11.4.2 转向角比例控制	247	12.4.2 气压式制动传动装置	279
11.5 动力转向系统的故障诊断	250	12.5 制动力分配调节装置	285
本章小结	251	12.5.1 限压阀	286
复习思考题	252	12.5.2 比例阀	286
第12章 汽车制动系统	253	12.5.3 感载比例阀	287
12.1 制动系统概述	253	12.5.4 惯性阀	288
12.1.1 制动系统的功用、组成 与分类	253	12.5.5 组合阀	289
12.1.2 制动装置的基本结构与 工作原理	254	12.6 电子制动力分配调节装置	291
12.1.3 对制动系统的要求	255	12.7 制动系统的检修	291
12.2 车轮制动器	255	12.7.1 液压制动系统的检查与调整 ...	291
12.2.1 鼓式车轮制动器	255	12.7.2 液压制动系统空气的排出	293
12.2.2 钳盘式车轮制动器	262	12.7.3 气压制动系统的检查与调整 ...	293
12.3 驻车制动器	264	12.8 制动系统的故障诊断	295
12.3.1 中央制动器	264	12.8.1 气压式制动系统常见故障 诊断与排除	295
12.3.2 强力弹簧驻车制动器	265	12.8.2 液压制动系统常见故障 诊断与排除	298
12.3.3 带驻车制动机构的 鼓式制动器	266	12.9 电控防抱死制动系统概述	301
12.3.4 带驻车制动机构的盘式 制动器	268	本章小结	304
12.3.5 驻车制动器常见故障		复习思考题	304
		实训项目 制动装置的拆装与调整	306
		参考文献	313

绪 论

学习目标:

- 了解汽车底盘技术的发展概况。
- 掌握汽车底盘的基本组成、作用。
- 了解本课程的主要任务。

汽车底盘是汽车的重要组成部分,是汽车的基础。汽车底盘质量和科学技术应用状况,直接影响到汽车使用的经济性和环保性,关系到汽车行驶的安全性和乘坐的舒适性。

1. 汽车底盘技术的发展概况

从汽车的发展历史看,汽车底盘同整体汽车一样,也经历了一个由简单到复杂的发展过程,由机械控制到电子控制,由最初只满足人们对“自行驱动”车辆的需求到今天满足人们对现代汽车各种使用要求的变化过程。

1885年,德国工程师卡尔·奔驰设计制造出了世界上第一辆装有0.85马力、二冲程汽油机的三轮汽车,并于1886年1月29日获得专利认证,后来人们将这一天作为世界上第一辆汽车的誕生日。

早期,汽车底盘的许多零部件都是从自行车的零部件改进而来。例如采用钢管构架、滚动轴承、链传动等。

1889年,法国的别儒成功研制出齿轮变速器、差速器;1891年,法国首先采用了前置发动机后轮驱动,并成功开发了摩擦片式离合器;1895年,首先采用了充气轮胎;1898年,采用密封箱式变速器、万向节传动轴和锥齿轮主减速器;1902年,采用了流传至今的狄第安后桥半独立悬架,使汽车底盘的发展进入了一个崭新的阶段,人们对汽车的种种愿望逐步得以实现。

1913年,福特T型车在汽车行业率先采用了具有划时代意义的流水线作业方式生产汽车,使这种车型的产量迅速上升,成本大幅下降。

19世纪末到第一次世界大战爆发的20多年,是发达国家汽车工业的初步形成时期。

进入20世纪后,世界上的科学技术迅猛发展,同时,市场竞争也十分激烈,各汽车厂家密切注视科技发展的新动态,及时引进先进的技术成果,这就为汽车业的迅猛发展创造了良好条件。

1967年,德国的博世(Bosch)公司研制出D型叶特朗尼克(Jetronic)电子控制燃油喷射系统,装在大众公司VW1600轿车上,它开创了汽油喷射系统电子控制的新时代。1979年,发动机电子控制技术已达到相当高的程度。

随着电子技术的出现及广泛应用,汽车底盘由传统型步入电子控制型。例如:在传动系统中采用了自动变速器电子控制系统、无级变速器电子控制系统、分动器和差速器电子控制系统等电子控制装置;在制动系统中采用电子控制防抱死制动系统;在转向系统中采用电子



控制动力转向装置；在行驶系统中采用电子调节主动悬架系统；为了提高安全性能，采用安全气囊、电控雷达防撞装置等。与此同时，其它一些新技术也先后应用在汽车底盘上，如前轮驱动、四轮驱动、盘式制动器、子午线轮胎等。先进技术在汽车上的应用，使汽车越来越先进，日益满足人们的需求，也说明了人类社会在不断进步。

我国的汽车业起步较晚，创业于 20 世纪 50 年代。1956 年 10 月，长春第一汽车制造厂正式开始生产解放牌 CA10 型 4t 载货车，包括汽车底盘，这结束了中国不能制造汽车的历史。1958 年 9 月 28 日，上海汽车装配厂试制成功第一辆凤凰牌轿车，开创了上海汽车工业生产轿车的历史。1958 年清华大学研制的超微型汽车上采用的带传动无级变速器，当时还处于领先地位，只是因为当时传动带的材质不好，很容易断，因此未能在汽车上继续使用。20 世纪 80 年代，荷兰班德尔纳公司在此基础上开发了钢带式无级变速器，解决了传动带的寿命问题。

1985 年，我国在“七五”计划建议中提出了要把汽车制造业作为支柱产业的方针。1987 年，国务院又确定了发展轿车工业来振兴我国汽车工业的发展战略。在正确方针指引下，我国汽车工业坚持走联合、高起点、专业化、大批量的道路，进入了大发展时期，在此后 10 年间，我国汽车工业有重点、有选择地引进国外先进技术 100 多项。整车项目有：与德国、法国、美国合资生产轿车和吉普车；引进日本五十铃轻型货车及日本大发和铃木微型汽车等。其中上海与德国大众公司合资生产桑塔纳轿车，一汽与德国大众公司合资经营生产奥迪 100 型轿车，北京与美国汽车公司合资生产切诺基吉普车等项目均获成功。由于这些先进汽车技术的引进，我国汽车生产技术（包括底盘技术），得到了迅速发展。2003 年，我国汽车的年产量达到了 444 万辆，其中轿车产量为 201 万辆。目前我国已居世界汽车生产国第三位，具备了生产现代汽车底盘所有先进系统的能力。

进入 21 世纪，我国汽车工业经过 50 多年的艰苦创业、巩固、调整与发展，虽然与世界先进水平还有相当大的差距，汽车品种尚不能完全满足国民经济的需要，但已形成一定的规模，并明确了发展方向，为迅速腾飞奠定了较好的基础。

2. 汽车底盘作用及组成

汽车底盘的作用是接受发动机的动力，使汽车产生运动，并保证其正常行驶；同时，支承和安装汽车其它各部件、总成。汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大系统组成。其中传动系的作用是将发动机输出的动力传递给驱动车轮；行驶系的作用是将传动系传递来的转矩转化为汽车行驶的驱动力，并将汽车构成一个整体，支承汽车的总质量，承受、传递各种力和力矩，减小振动、缓和冲击，保证汽车的平稳行驶；转向系的作用是保证汽车在行驶中能按驾驶员的操纵要求，适时地改变行驶方向，能在汽车受到路面干扰偏离行驶方向时，与行驶系配合，共同保证并完成汽车稳定地按直线行驶；制动系的作用就是使行驶的汽车减速或者停车。

3. 本课程的性质和主要任务

《汽车底盘构造与维修》是汽车运用技术、汽车检测与维修等专业的主干专业课，是一门理论性和实践性都很强的课程。

本课程的主要任务就是讲授现代汽车底盘的构造和工作原理、底盘常见故障的诊断与排除、底盘的维护与修理等知识，使学生系统掌握汽车底盘各总成的功用、结构和基本工作原理，了解汽车底盘的新技术、新工艺，初步具备底盘拆装、故障诊断与排除、合



理维护与修理的基本技能，培养学生分析问题、解决问题的能力以及从事汽车运用与维修岗位的职业能力，增强适应职业变化的能力和创新能力，为培养新型汽车行业的专业人才打下良好基础。

复习思考题

汽车底盘的作用是什么，由哪些部分组成？



实训项目 汽车底盘认识

1. 实训目的与要求

- 1) 掌握汽车维修的安全知识。
- 2) 了解常用汽车维修工具的基本使用方法。
- 3) 掌握常见轿车、货车底盘具体组成和构造。

2. 实训设备及工具、量具

- 1) 轿车(普通桑塔纳、捷达、神龙富康轿车和进口轿车)和货车 2~5 辆, 确保每辆 4~6 人。

- 2) 常用汽车维修工具若干套。
 - 3) 两立柱举升器 2~4 台或维修地沟 2 条。
- ### 3. 学时及分组人数

2 课时, 各种车辆轮换进行。具体分组视学生人数和设备情况确定。

4. 实训步骤及操作方法

(1) 安全规则和工具使用

1) 学习汽车维修单位和实习单位的安全规则。掌握工具安全使用、安全用电规则、车底工作时的安全规则、维修作业的安全要求, 了解汽油安全使用规则、维修废物的处理规则等。

2) 学习常用和专用汽车维修工具使用的基本知识。学习并掌握呆扳手、梅花扳手、套筒扳手、活扳手、滤清器扳手、轮胎套筒扳手、火花塞套筒、螺钉旋具、锤子的使用方法和注意事项。

学习并掌握千斤顶、双柱举升器等举升设备使用方法和注意事项, 介绍螺栓拆装机具、拆装紧配合零件的工具(压床和各种拉器)等使用方法和注意事项。

(2) 汽车底盘构造的认识

1) 了解驾驶室内仪表和操纵装置。参观并记录仪表板上的汽车速度表(里程表)、发动机转速表、机油压力表、燃油消耗表、故障指示灯和各种指示灯或警告灯等; 了解驾驶室内的照明装置、空调开关调节、音响与其它装置的使用方法; 了解转向盘、安全气囊、变速杆、离合器踏板(自动变速器无此踏板)、加速踏板、制动踏板、驻车制动装置和点火开关的位置及使用方法。

2) 了解汽车发动机室的相关部件。认识散热器、发动机、蓄电池、水泵、燃料混合与供给装置、空气供给装置。

3) 了解转向系、前制动和前钢板弹簧。认识转向机构、传动机构、前制动器、前悬架装置、变速器等, 掌握各系统的分类、总成的名称、组成、动力传动过程等。

4) 了解汽车后部、后制动、传动轴、主减速器。认识后悬架装置、后轮制动器、传动轴与主减速器、备胎的位置与轮胎的种类(货车的后轮为双胎并装)。掌握各系统的分类、总成的名称、组成、动力传动过程等。



5) 了解汽车的外部附件。认识转向灯、前照灯、示宽灯、防雾灯、制动灯、倒车灯、保险杠、拖钩、刮水器、后视镜、油箱等,了解其用途。

5. 实训报告

1) 轿车与货车底盘由哪些部分组成?轿车与货车底盘有哪些主要区别?

2) 绘制轿车或货车底盘的基本组成和汽车的动力传递路线。

第 1 章

汽车传动系统



学习目标:

- 了解汽车行驶的基本原理。
- 掌握传动系统的作用。
- 掌握传动系统的组成。
- 了解传动系统的布置形式，重点掌握各种布置形式的特点。

1.1 汽车行驶的基本原理

1.1.1 牵引力的产生

汽车要行驶，必须由外界对汽车施加一个推动力 F_t ，这个力称为汽车牵引力（驱动力），汽车牵引力产生原理如图 1-1 所示。当汽车行驶时，发动机的输出转矩，通过传动系传给驱动车轮，使驱动车轮得到一个转矩 M_t ；由于汽车轮胎与地面接触，形成一个接触面，在转矩 M_t 作用下，接触面上的轮胎边缘对地面产生一个圆周力 F_0 ，它的方向与汽车行驶方向相反，其大小由下式表示

$$F_0 = \frac{M_t}{r}$$

式中 M_t ——驱动轮上的转矩；

r ——驱动轮的滚动半径。

根据作用力与反作用力的关系，路面必然对轮胎边缘施加一个反作用力 F_t ，其大小与 F_0 相等，方向相反。 F_t 即为外界对汽车施加的一个推动力，即牵引力。当牵引力增大到能克服汽车静止状态的最大阻力时，汽车便开始起步。

汽车牵引力的大小，不仅取决于发动机输出转矩和传动装置的结构，同时还取决于轮胎与路面的附着性能。附着力的大小与轮胎和地面的性质、作用在车轮上的附着重力有关。

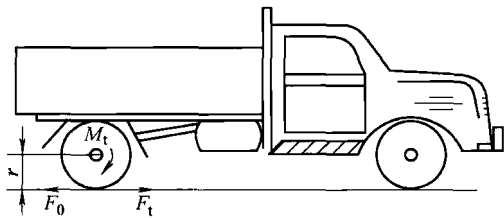


图 1-1 牵引力产生的原理

1.1.2 行驶阻力

汽车在行驶中会遇到各种阻力，主要有滚动阻力、空气阻力、上坡阻力和加速阻力等，这些阻力会影响汽车行驶。其性质、大小和影响因素如下：

1. 滚动阻力