

汽车维修

实用手册

主 编 高群钦 汪立亮

(修订版)

Qiche Weixiu Shiyong Shouce

Qiche Weixiu Shiyong Shouce



本手册介绍了汽车维修基础知识，汽车维修理论，汽车维修基本技能，常见车型维修技术参数，汽车维修设备及检测仪器，汽车电路图及其识读。



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

汽车维修实用手册

(修订版)

QICHE WEIXIU SHIYONG SHOUCHE

主 编	高群钦	汪立亮
副主编	程国元	夏红民
主 审	李东江	



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修实用手册/高群钦,汪立亮主编.—2版.—合肥:安徽科学技术出版社,2013.1
ISBN 978-7-5337-5781-6

I. ①汽… II. ①高…②汪… III. ①汽车-车辆修理-技术手册 IV. ①U472.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 214711 号

汽车维修实用手册

主编 高群钦 汪立亮

出版人:黄和平 策划:丰俊 刘三珊 责任编辑:刘三珊
责任校对:程苗 责任印制:廖小青 封面设计:王艳
出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>
安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>
(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场,邮编:230071)
电话:(0551)3533330
印制:合肥晓星印刷有限责任公司 电话:(0551)3358718
(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:850×1168 1/32 印张:30 插页:1 字数:980 千
版次:2013 年 1 月第 2 版 2013 年 1 月第 4 次印刷

ISBN 978-7-5337-5781-6

定价:54.00 元

版权所有,侵权必究

前 言

近年来,我国汽车数量特别是轿车的数量迅速增加。然而,由于多种新技术、新结构在汽车上的应用,当今轿车无论从原理与结构上,还是汽车的使用与维修上均与传统汽车有着根本的区别。传统的汽车维修技术和工艺已远远不能适应现代汽车工业的发展。为满足广大维修技术人员,特别是刚步入此行业的初级维修人员的需要,为之提供一本内容新颖、丰富和实用的汽车维修技术工具书,我们特组织编写了《汽车维修实用手册》一书。

本手册较系统地介绍了汽车维修基础知识、汽车维护及修理概论、汽车维修基本技能、常见车型维修技术参数、汽车维修设备及检测仪器、汽车电路图及其识读以及汽车维修工等级考试等知识。

本手册具有以下与众不同的鲜明特点:

1. 实用性强。汽车维修是一门操作性和实践性比较强的工作,很多维修方法和技巧是在传统的教科书中学不到的。而本书的作者都是汽车维修的行家里手,他们既有比较扎实的理论基础,又有丰富的维修实践经验,书中所介绍的维修技术及工艺,都是作者经多年实践总结出来的“看家本领”,具有很强的指导性和可操作性。

2. 构思新颖。本手册在编写过程中,内容力求实用、全面、与时俱进。突出手册的最大功能,既面向广大汽车维修工的实际维修技能需要,又兼顾汽车维修工技术等级考试的要求,一举多得。

3. 题材广泛。本手册涉及车型广泛,收集了国内外社会保有量较大的各种品牌汽车,使读者能快速了解、查阅各种典型汽车技术规格、性能参数及其维修技术数据。同时,手册所包含的信息量广,可满足不同层次修理人员的需要,是修理工的得力助手。

本手册由解放军汽车管理学院高群钦教授及汪立亮同志主编,副主编为上海和凌汽车服务有限公司程国元高工和上海新焦点汽车连锁服务有限公司夏红民高工;另外,参加编写人员有常鹤、夏令伟、李春亮、徐寅生、魏建秋、陈一永、王元龙、张献琛、王建旭、张志远、王远、朱会田、彭生辉、刘言强、杨昌明、陈安宇、陆克久、刘献忠、张金迎等同志。全书最后由著名汽车维修教育专家李东江高级工程师主审。

由于编者水平有限,书中难免有不妥和疏漏之处,敬请批评指正。

编 者

目 录

第 1 篇 汽车维修基础知识.....	1	2.3 金属材料分类及应用	44
第 1 章 汽车基础知识概述	1	3 汽车常用非金属材料	46
1 汽车的类型及识别代码	1	3.1 石棉	46
1.1 汽车的类型	1	3.2 橡胶	46
1.2 车辆识别代号 VIN	2	3.3 玻璃	48
2 汽车基本结构	3	3.4 塑料	48
2.1 传动系	4	4 油料	48
2.2 转向系	5	4.1 燃油	49
2.3 制动系	6	4.2 润滑剂	55
2.4 行驶系	7	4.3 自动变速器油	59
3 汽车主要性能指标及技术参数	8	4.4 制动液	60
3.1 汽车主要性能指标	8	4.5 防冻液	60
3.2 常见车型主要技术参数	10	第 4 章 汽车维修基本常识	61
第 2 章 机械识图基础知识	11	1 汽车维修技术要求	61
1 机械识图基本知识	11	1.1 汽车分解的要求	61
1.1 机械识图	11	1.2 汽车零件清洗的要求	61
1.2 机械图样	11	1.3 汽车装配的要求	62
1.3 投影与视图	17	2 汽车维修的安全规则	63
1.4 剖视与断面	20	2.1 使用乙基汽油的安全规则	64
1.5 公差与配合	23	2.2 启动发动机时的安全规则	64
2 汽车零件图和装配图识读	37	2.3 车底工作时的安全规则	64
2.1 识读轴类零件图	37	2.4 使用蓄电池时的安全规则	65
2.2 识读轮盘类零件图	38	3 常用维修工具及量具	65
2.3 识读汽车典型部件	40	3.1 汽车维修常用的工具	65
装配图	40	3.2 汽车维修常用的量具	71
第 3 章 汽车常用材料简介	43	4 汽车维修钳工基础知识	78
1 汽车配件知识	43	4.1 锉削	78
1.1 配件等级	43	4.2 錾削	81
1.2 配件目录	43	4.3 钻孔	83
1.3 配件编号的构成	43	4.4 攻螺纹、套螺纹及取断头	85
2 汽车常用金属材料	43	4.5 管子的翻边、弯曲及修整	88
2.1 金属的力学性能	44	管接头	88
2.2 金属的工艺性能	44	4.6 螺钉填补和补板封补	89
		5 汽车电工维修基础知识	90

5.1 现代汽车电气系统的特点	90	2.3 活塞连杆件的组装	159
5.2 常用元器件及基本电路单元	93	2.4 曲轴飞轮组的检修	164
5.3 汽车电气系统基本检修项目	100	3 配气机构的维修	168
第2篇 整车维护基本技能	108	3.1 气门组的检修	168
第1章 汽车维护基础知识	108	3.2 气门传动组的检修	172
1 汽车维护概念	108	4 冷却系的维修	176
1.1 汽车维护定义	108	4.1 散热器的检修	176
1.2 汽车维护分级和周期	108	4.2 风扇组的检修	178
1.3 日常维护	109	4.3 水套水垢的清理	178
1.4 一级维护	109	4.4 水泵的检修	178
1.5 二级维护	110	4.5 节温器的检修	180
2 维护流程认知	118	5 润滑系的维修	181
2.1 预约	118	5.1 机油集滤器的检修	181
2.2 接待	118	5.2 机油泵的检修	181
2.3 工作分配	118	5.3 油道的清理	183
2.4 维修	118	5.4 机油滤清器清理检修	183
2.5 最终检查	118	5.5 机油散热器的检修	184
2.6 维修交付	118	6 电控汽油喷射系统的检修	185
2.7 维修后续工作	118	6.1 电喷发动机控制系统故障诊断的基本原则	185
第2章 典型轿车保养工单	119	6.2 电喷发动机控制系统故障诊断的基本方法	187
1 上海大众桑塔纳系列车型保养工单	119	6.3 电喷发动机控制系统故障检修一般步骤	191
2 上海大众帕萨特系列车型保养工单	119	6.4 电喷发动机控制系统主要零部件的检修	194
3 上海大众朗逸轿车 1.6 车型保养工单	119	6.5 电喷发动机控制系统的维修要领	232
4 上海大众斯柯达明锐轿车 2.0/1.8T 车型保养工单	119	6.6 电喷发动机控制系统的维修误区	241
5 广汽本田思域/飞度轿车 5 000 km 保养工单	119	6.7 电控发动机常见故障及其表现	248
6 丰田花冠 40 000 km 保养工单	119	6.8 发动机电控系统主要元件的故障现象	249
第3篇 汽车维修基本技能	146	6.9 电控发动机常见故障诊断与排除	253
第1章 汽车发动机维修	146	7 柴油燃油供给系的维修	283
1 机体组件的维修	146	7.1 燃油供给系统的结构特点	283
1.1 汽缸盖的检修	146	7.2 燃油供给系统的维修	289
1.2 汽缸体的检修	147	8 点火系统的维修	327
1.3 汽缸盖衬垫的检修	148	8.1 点火系统零部件的检修	327
2 曲柄连杆机构的维修	149		
2.1 活塞组的维修	149		
2.2 连杆组的检修	156		

8.2 点火系统的性能测试 ...	336	9.1 ASR 系统主要元件的 拆装	481
8.3 点火系统常见故障与 诊断	337	9.2 ASR 系统的故障诊断 ...	481
第 2 章 汽车底盘维修	350	第 3 章 汽车电气维修	499
1 离合器的维修	350	1 蓄电池的维修	499
1.1 离合器的拆卸	350	1.1 普通铅蓄电池的使用 维护及技术状态检查 ...	499
1.2 离合器的检修	350	1.2 新型蓄电池的使用及 维护	502
2 变速器的维修	355	1.3 蓄电池的充电	504
2.1 变速器的拆卸	356	2 交流发电机及调节器的 维修	505
2.2 变速器主要零部件的 检修	358	2.1 硅整流发电机的检查 ...	505
3 自动变速器的维修	361	2.2 硅整流发电机的维修 ...	508
3.1 自动变速器的性能检验 ...	361	2.3 硅整流发电机的检测 ...	510
3.2 自动变速器的维修 ...	375	2.4 调节器的检修	513
3.3 自动变速器故障诊断与 排除	419	3 启动机的维修	514
4 驱动桥的维修	441	3.1 启动机的检修	515
4.1 主减速器和差速器的拆卸 与分解	442	3.2 启动机的性能检测 ...	520
4.2 主减速器和差速器的 检修	444	4 照明与信号系统的维修 ...	521
4.3 主减速器和差速器的装配、 检验和调整	445	4.1 照明系统的调整	521
4.4 主减速器和差速器的 安装	449	4.2 照明系统的拆装	523
5 悬架装置的维修	450	4.3 照明与灯光信号电子 控制装置的检修	526
5.1 前桥与前悬挂的检查 ...	450	5 仪表及指示装置的维修 ...	529
5.2 后桥与后悬挂的检查 ...	453	5.1 仪表系统主要部件的 拆装	529
5.3 无内胎轮胎的更换 ...	455	5.2 常用仪表及指示装置的 检修	532
6 转向系的维修	456	5.3 电子组合仪表的检修 ...	544
6.1 转向柱的检修	456	6 其他附属电气设备的 维修	546
6.2 动力转向器的检修 ...	458	6.1 电动车窗的维修	546
7 制动系的维修	461	6.2 电动中央门锁的维修 ...	548
7.1 制动液的更换及放气 ...	462	6.3 电动座椅的维修	549
7.2 制动系统的检修	463	6.4 电动后视镜及后窗除霜器 的维修	551
8 汽车防抱死制动系统(ABS) 的维修	467	6.5 雨刮和喷水系统的检修 ...	551
8.1 汽车防抱制动系统(ABS) 的检修	467	6.6 音响系统的维修	558
8.2 汽车防抱制动系统(ABS) 故障诊断与排除	474	7 空调系统的维修	563
9 驱动防滑(ASR)系统的 维修	481	7.1 空调系统的检查	564
		7.2 空调制冷系统的维修 ...	568
		7.3 空调暖风系统的维修 ...	573

7.4	空调控制系统的维修	575	4.2	轿车车身局部损伤的 修理	669
7.5	制冷剂加注设备的使用	579	4.3	轿车车身严重损伤的 检修	678
7.6	空调系统常见故障诊断	583	4.4	轿车车身及装饰部件的 装配与调整	742
8	安全气囊系统的维修	587	第4篇 整车检测技术	762	
8.1	安全气囊系统的正确 使用	587	第1章 汽车检测站	762	
8.2	安全气囊系统的检修	589	1 汽车检测站的类型与职能	762	
8.3	安全气囊系统的故障 诊断	590	1.1 汽车安全检测站	762	
8.4	安全气囊的处置	595	1.2 汽车综合性能检测站	765	
9	防盗系统的维修	597	1.3 汽车维修检测站	767	
9.1	防盗报警器的检修	597	2 安全检测站的组成及其 工位布置	767	
9.2	汽车防盗系统的选装	598	2.1 检测内容与使用设备	767	
9.3	防盗系统的设定与解除	600	2.2 检测工艺流程	768	
10	汽车总线系统	604	3 汽车检测线的控制系统	771	
10.1	总线系统的基本构成	604	3.1 计算机控制系统的组成	771	
10.2	典型总线系统的种类 及其特点	607	3.2 计算机控制系统的控制 方式	771	
10.3	汽车总线系统的故障 检修	614	第2章 汽车动力性检测	775	
第4章 汽车车身维修	621		1 汽车动力性能台架检测	775	
1 车身维修基础知识	621		1.1 底盘测功试验台的结构 原理	775	
1.1 车身维修综述	621		1.2 台架检测方法	779	
1.2 车身维修、钣金常用工具 及设备	627		2 汽车动力性路试检测	782	
2 轿车钣金修复工艺	639		2.1 试验条件	782	
2.1 匙形板修复凹痕的方法	640		2.2 试验仪器	783	
2.2 用砧铁修复凹痕的方法	640		2.3 路试检测	785	
2.3 用锤子和砧铁进行 修复的方法	641		第3章 汽车经济性检测	790	
2.4 用鹤嘴锤和撬棒进行 修复的方法	642		1 汽车经济性能台架检测	790	
2.5 加热收缩的修复方法	643		1.1 常用油耗仪工作原理	790	
2.6 起褶法	644		1.2 汽车燃油经济性的台架 试验	793	
2.7 修复部位的锉平方法	645		2 汽车经济性能路试检测	797	
3 车身涂装修复	646		2.1 燃油经济性路试的基本 条件	797	
3.1 整板修补	646		2.2 试验项目及规程	798	
3.2 斑点修补	649		第4章 汽车侧滑量的测试	801	
3.3 整车修补	652		1 汽车侧滑的产生及其危害		
3.4 修补二工序银粉漆	653				
3.5 淡化素色漆的驳口色差	654				
4 轿车车身的维修	654				
4.1 轿车车身的维护	655				

.....	801	稳定性试验	822
1.1 转向轮前束引起的侧滑	801	6.1 试验方法	822
1.2 转向轮外倾角引起的侧滑	802	6.2 转向盘力输入方面的评价 指标	823
2 汽车侧滑试验台	802	第 7 章 汽车排放污染物检测	825
2.1 测量装置	803	1 汽车排放污染物的成分及 危害	825
2.2 指示装置	806	2 汽油车排气污染物的标准 及检测	826
2.3 报警装置	807	2.1 汽油车排气污染物的检测 标准	826
3 汽车侧滑的检测方法	807	2.2 汽油车排气污染物的检测	827
3.1 检测前的准备	807	3 柴油车排气污染物的标准 及检测	831
3.2 检测方法	808	3.1 柴油机排气污染物的检测 标准	831
3.3 使用注意事项	808	3.2 柴油车排气污染物的检测	831
3.4 检测后轴技术状况	808	第 8 章 汽车噪声检测	836
第 5 章 汽车制动性能检测 ...	810	1 汽车噪声及其危害	836
1 汽车制动性能的评价参数	810	1.1 汽车噪声概述	836
1.1 制动效能	810	1.2 噪声的危害	837
1.2 制动效能的恒定性	811	2 汽车噪声检测标准及检测 方法	837
1.3 制动时的方向稳定性 ...	811	2.1 汽车噪声检验标准	837
2 汽车制动性能的台架测试	811	2.2 汽车噪声的检测	838
2.1 检测设备	811	第 9 章 汽车车速表检测	841
2.2 用试验台检测制动性能的 方法	813	1 车速表概述	841
2.3 台试检测的技术标准 ...	814	2 车速表检测设备	841
3 汽车制动性能的道路 测试	815	2.1 车速表检测台	841
3.1 制动性能路试检验项目 ...	815	2.2 检测原理	843
3.2 制动性能路试检验项目的 技术要求	815	3 车速表的检测方法	843
3.3 路试制动性能检验方法	817	第 10 章 汽车前照灯检测	844
3.4 应急制动性能检测	817	1 前照灯概述	844
3.5 驻车制动性能检测	817	1.1 发光强度	844
第 6 章 汽车操纵稳定性检测	819	1.2 照射方向	845
1 转向轻便性试验	819	1.3 配光特性	845
2 稳态转向特性试验	820	2 前照灯检测项目与标准	848
3 瞬态横摆响应测试	821	2.1 前照灯光束照射位置 ...	848
4 转向回正能力测试	821	2.2 远光光束发光强度	849
5 转向盘角脉冲试验	821		
6 转向盘中间位置操纵			

3 前照灯检测方法	849	4 其他电路资料	872
3.1 用屏幕法检测前照灯的 光束照射位置	849	第2章 各汽车制造公司电路图的 识读示例	876
3.2 用检测仪检测前照灯的 发光强度和光束照射位置 ...	850	1 概述	876
4 常用前照灯检测仪简介 ...	852	1.1 电器符号	876
4.1 聚光式前照灯检测仪 ...	852	1.2 导线标注	877
4.2 屏幕式前照灯检测仪 ...	855	1.3 缩略语	878
4.3 投影式前照灯检测仪 ...	855	1.4 接线柱标注	879
4.4 自动追踪光轴式前照灯 检测仪	857	2 读图示例	880
5 前照灯检测仪使用注意 事项	858	2.1 大众汽车电路图	880
第11章 车身电子检测技术 简介	859	2.2 通用汽车电路图	886
1 TOUCH 车身底盘测量 系统的组成及基本原理	859	2.3 福特汽车电路图	894
2 车身电子测量系统 TOUCH 的几个基本功能	860	2.4 宝马汽车电路图	897
3 车身电子测量系统在维修 中的应用	860	2.5 丰田汽车电路图	901
4 车身电子测量系统的优点	863	2.6 本田汽车电路图	903
第5篇 汽车电路图及其 识读	865	2.7 马自达汽车电路图	907
第1章 汽车电路图的分类与 识读	865	2.8 神龙富康汽车电路图 ...	909
1 汽车电路图分类	865	2.9 三菱汽车电路图	912
1.1 电气线路图	865	2.10 克莱斯勒汽车电路图 ...	915
1.2 电路原理图	865	2.11 奔驰汽车电路图	918
1.3 定位图	868	2.12 米切尔汽车电路图	920
2 电路原理图的识读	869	2.13 中国汽车电路图形符号 ...	922
2.1 电路原理图的识读 方法	869	附录1 福特汽车电路图(防盗 系统)识读	930
2.2 其他识读技巧	870	附录2 丰田汽车电汽系统 识读图	932
3 定位图的识读	870	附录3 丰田汽车电路总图识读	934
3.1 电器定位图	870	附录4 马自达汽车电路图识读	936
3.2 线束图	870	附录5 神龙富康汽车电路图 识读	938
3.3 连接器的插脚排列图 ...	870	附录6 三菱汽车电路图识读	940
3.4 熔丝盒、继电器盒及接线 盒的内部线路图	871	附录7 克莱斯勒汽车电路图 识读	942
		附录8 奔驰汽车电路图识读	944
		附录9 米切尔汽车电路图识读	946
		附录10 国产、进口乘用车 技术数据	(折页)
		参考文献	948

第 1 篇 汽车维修基础知识

第 1 章 汽车基础知识概述

本章内容根据中华人民共和国国家标准 GB/T3730.1—2001 编写。

1 汽车的类型及识别代码

1.1 汽车的类型

1.1.1 乘用车

按其设计和技术特性,主要是用于载人以及随身行李、临时物品的汽车,包括驾驶员在内最多不超过 9 个座位,它也可以牵引挂车。(1)~(6)俗称轿车。

(1)普通乘用车。

(2)活顶乘用车。

(3)高级乘用车。

(4)小型乘用车。

(5)敞篷车。

(6)仓背乘用车。

(7)旅行车。

(8)多用途乘用车。

(9)短头乘用车。

(10)越野乘用车。

(11)专用乘用车。

①旅居车;②防弹车;③救护车;④殡仪车。

1.1.2 商用车辆

按其设计和技术特性,是用于运送人员及货物的汽车,并且可以牵引挂车。乘用车不包括在内。

(1)客车:

①小型客车;②城市客车;③长途客车;④旅游客车;⑤铰接客车;⑥无轨电

车;⑦越野客车;⑧专用客车。

(2)半挂牵引车。

(3)货车:

①普通货车;②多用途货车;③全挂牵引车;④越野货车;⑤专用作业车;⑥专用货车。

1.2 车辆识别代号 VIN

中华人民共和国国家标准 GB/T16736—1997 规定,汽车、挂车、摩托车必须使用统一的道路车辆识别代号(VIN),以便在世界范围内建立一个统一的道路车辆识别代号体系。

VIN(Vehicle Identification Number)为 17 位字码,包括三个部分:第一,世界制造厂识别代号(WMI);第二,车辆说明部分(VDS);第三,车辆指示部分(VIS)。

下面示例不代表某个实际 VIN 代号的内容,举例如下:

L	C	A	1091	00	M	C	SP7891
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

其中:

- ①L 代表亚洲;
②C 代表中国;
③制造厂;
④型号;
- ⑤占位;
⑥车型年份;
⑦装配厂;
⑧顺序号。

进口丰田凌志汽车的编号如下:

J	T	8	U	F	1	1	E	8	L	O	0	0	9	4	3	8
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰

其中:

- ①代表制造国籍:J 为日本。
②代表生产企业:T 为丰田汽车公司。
③代表车辆类型:8 表示乘用车。
④代表发动机型号:J 为 2JZ-GE3.0LV6,U 为 1UZ-FE4.0LV8,V 为 2VZ-FE2.5LV6 或 3VZ-FE3.0LV6。
⑤代表汽车系列:C 为 ES300,F 为 LS400,K 为 ES300,U 为 LS400,V 为 ES250,Z 为 SC300/400。
⑥代表汽车型号:1 表示 UCF10 型、LS400 或 UCK10 型、ES300;2 表示 VCV21 型、ES250;3 表示 JZZ31 型、SC300 或 UZZ30 型、SC400。
⑦代表系列分级:0 表示 SC400,1 表示 L400/SC300,2 表示 ES250,3 表示

ES300。

⑧代表车身形式:C表示2门跑车,E表示4门轿车,T表示4门硬顶式车。

⑨代表工厂内部检验号。

⑩代表车辆出厂年份:L为1990年,M为1991年,N为1992年,P为1993年,R为1994年,S为1995年,T为1996年,V为1997年。

⑪代表装配厂:O为日本装配厂。

⑫~⑰代表汽车生产序号。

根据上述编号规则,本例中的日本丰田凌志汽车的17位号码的含义为:日本丰田汽车公司制造的凌志乘用车,装用了1UZ-FE4.0LV8发动机,车型为UCF10型LS400,4门轿车,出厂检验号为8,1990年出厂,生产序号为009438。

2 汽车基本结构

汽车一般由发动机、底盘、车身和电气设备四大部分组成。如图1.1.1所示为一般载货车的总体构造图。发动机是汽车的动力装置,其动力通过底盘传动系驱动汽车行驶。车身包括驾驶室、车厢和车头,用以容纳驾驶员、乘客和装载货物。电气设备由电源、发动机启动系和点火系、汽车照明和信号装置等组成。底盘接受发动机的动力,使汽车产生运动,并保证正常行驶。底盘又可分为传动系、行驶系、转向系和制动系四部分。这里只介绍底盘的基本构造,其余部分在后面的章节中加以叙述。

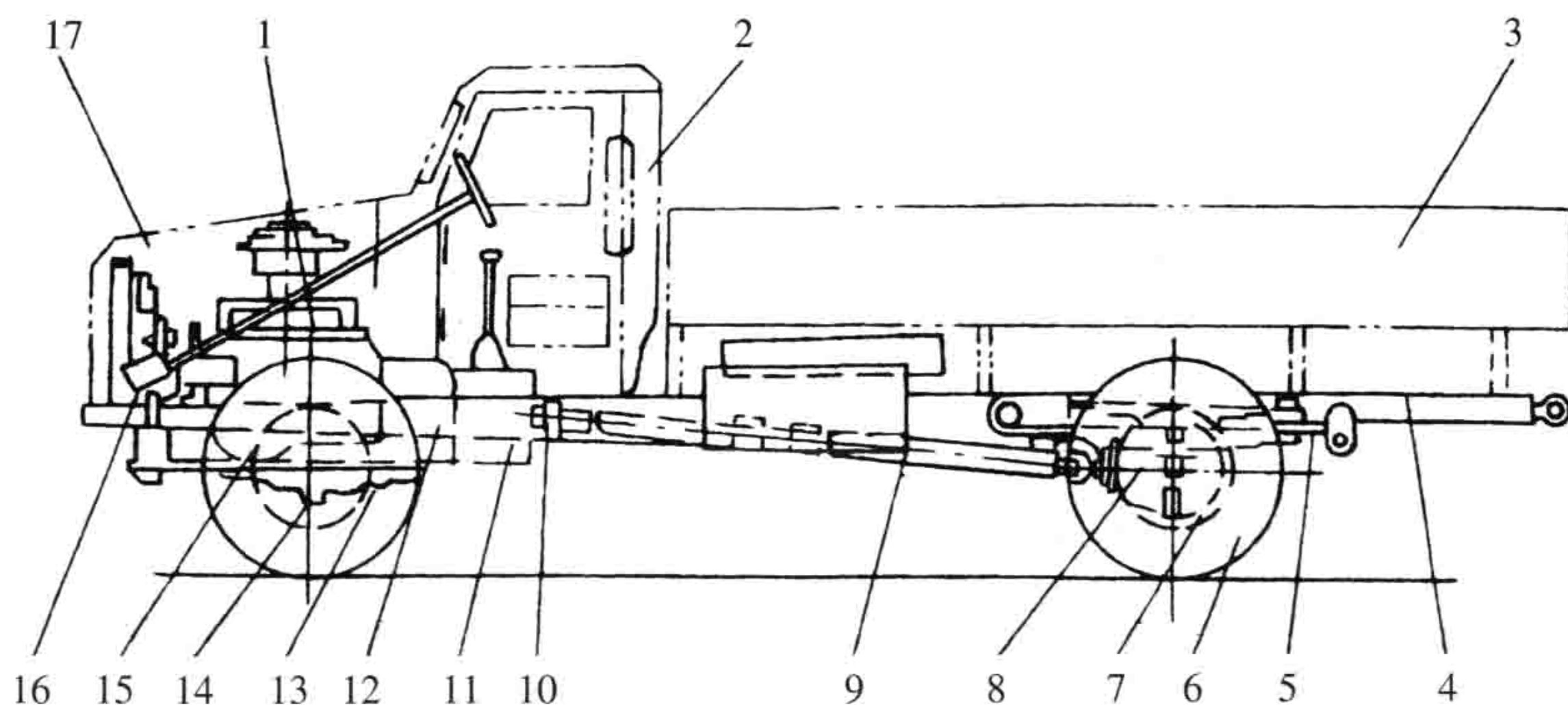


图 1.1.1 汽车的总体构造

1-发动机;2-驾驶室;3-车厢;4-车架;5-后悬架;6-车轮;7-车轮制动器;
8-驱动器;9-传动轴;10-手制动器;11-变速器;12-离合器;13-车轮制动器;
14-从动桥;15-前悬架;16-转向器;17-车头

2.1 传动系

传动系将发动机的动力传至驱动车轮,并能根据行驶的需要改变汽车的牵引力、行驶速度和方向,保证汽车平稳启动和停车。大部分传统的汽车采用机械传动系(图 1.1.2),它由离合器、变速器、万向传动装置(包括传动轴、万向节)、主减速器、差速器和半轴等零部件组成。而主减速器、差速器和半轴都装在桥壳内,故称为驱动桥。发动机的动力经过上述部件传至驱动轮。

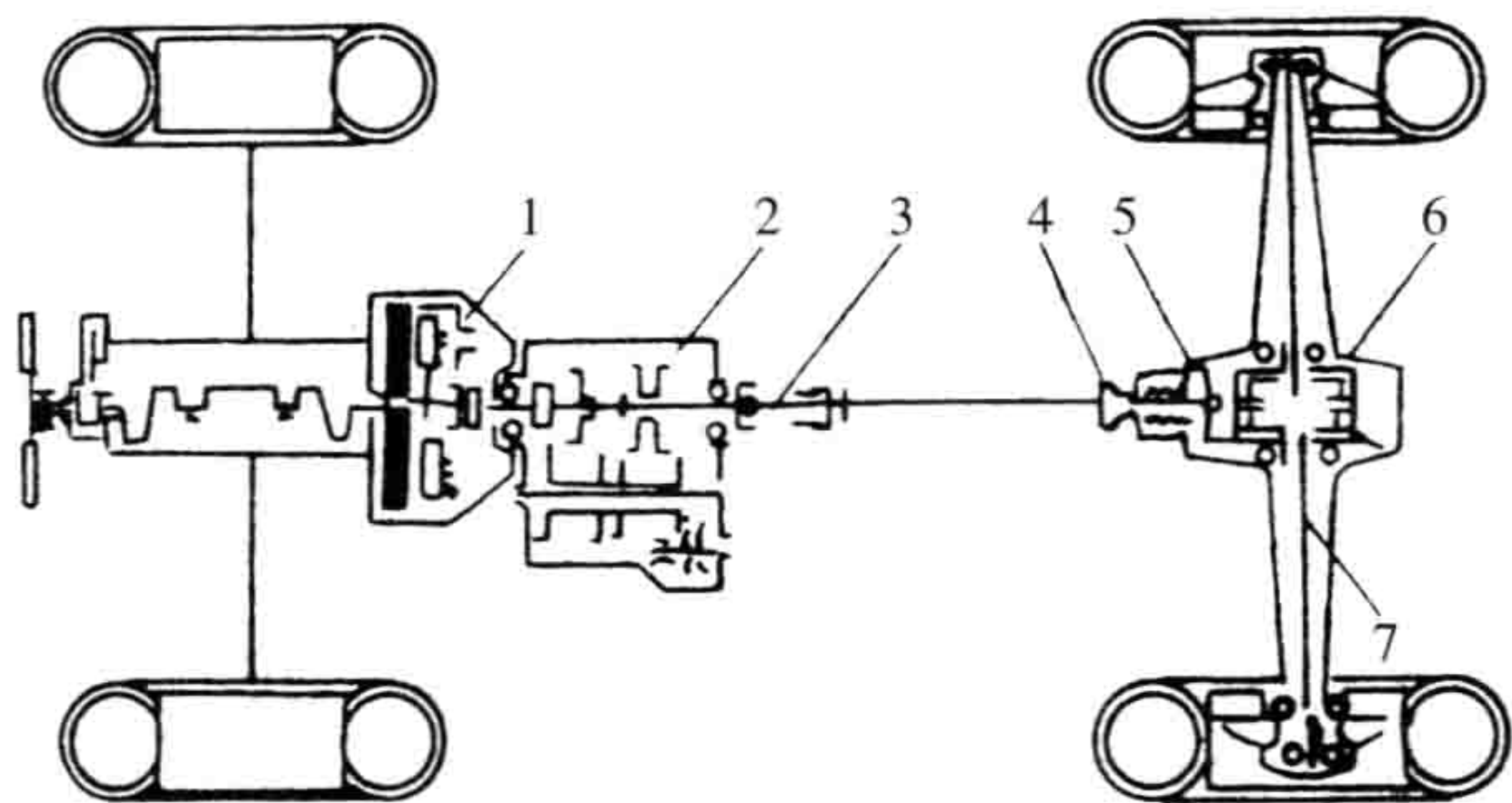


图 1.1.2 4×2 普通汽车传动系

1-离合器;2-变速器;3-传动轴;4-万向节;5-减速器;6-差速器;7-半轴

2.1.1 离合器

离合器的功用是:①使发动机与传动系逐渐接合,保证汽车平稳起步;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换挡;③限制所传递的转矩,防止传动系过载。

汽车上普遍采用弹簧压紧式摩擦离合器,它由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成,如图 1.1.3 所示。

(1)主动部分与发动机曲轴一起旋转,它包括飞轮、压盘、离合器盖。离合器盖用螺钉固定在飞轮上,压盘一般通过凸台或传动片与离合器盖连接,由飞轮带动旋转。压盘也可作少量的轴向移动。

(2)从动部分包括铆有摩擦片的从动盘和离合器轴。从动盘通过毂部的内花键孔套装在离合器轴上,并可做轴向移动。离合器轴通常与变速器的输入轴做成一体。

(3)压紧机构是装在压盘与离合器盖之间的螺旋弹簧或膜片弹簧,螺旋压紧弹簧一般均布在压盘的圆周上。

(4)操纵机构由分离拉杆、分离杠杆、分离轴承、分离轴承座套、拨叉、踏板等组成。数根分离拉杆和分离杠杆沿圆周均匀分布。

离合器的工作原理:离合器在接合状态时,在压紧弹簧的作用下,压盘和飞轮

将从动盘压紧,发动机的转矩便靠它们之间的摩擦力由飞轮经离合器轴传到变速器。分离离合器时,踩下踏板,分离拨叉带动分离轴承前移,消除分离轴承与分离杠杆内端之间的间隙后,便推压分离杠杆内端,使其绕支点摆动,其外端便通过分离拉杆拉动压盘克服压紧弹簧的压力后移,使压盘不再压紧从动盘。这样,主动部分与从动部分之间摩擦力消失,发动机传给变速器的动力切断。当慢慢松放踏板时,压盘又在弹簧的作用下前移,将从动盘压紧在飞轮上。离合器又处于接合状态。

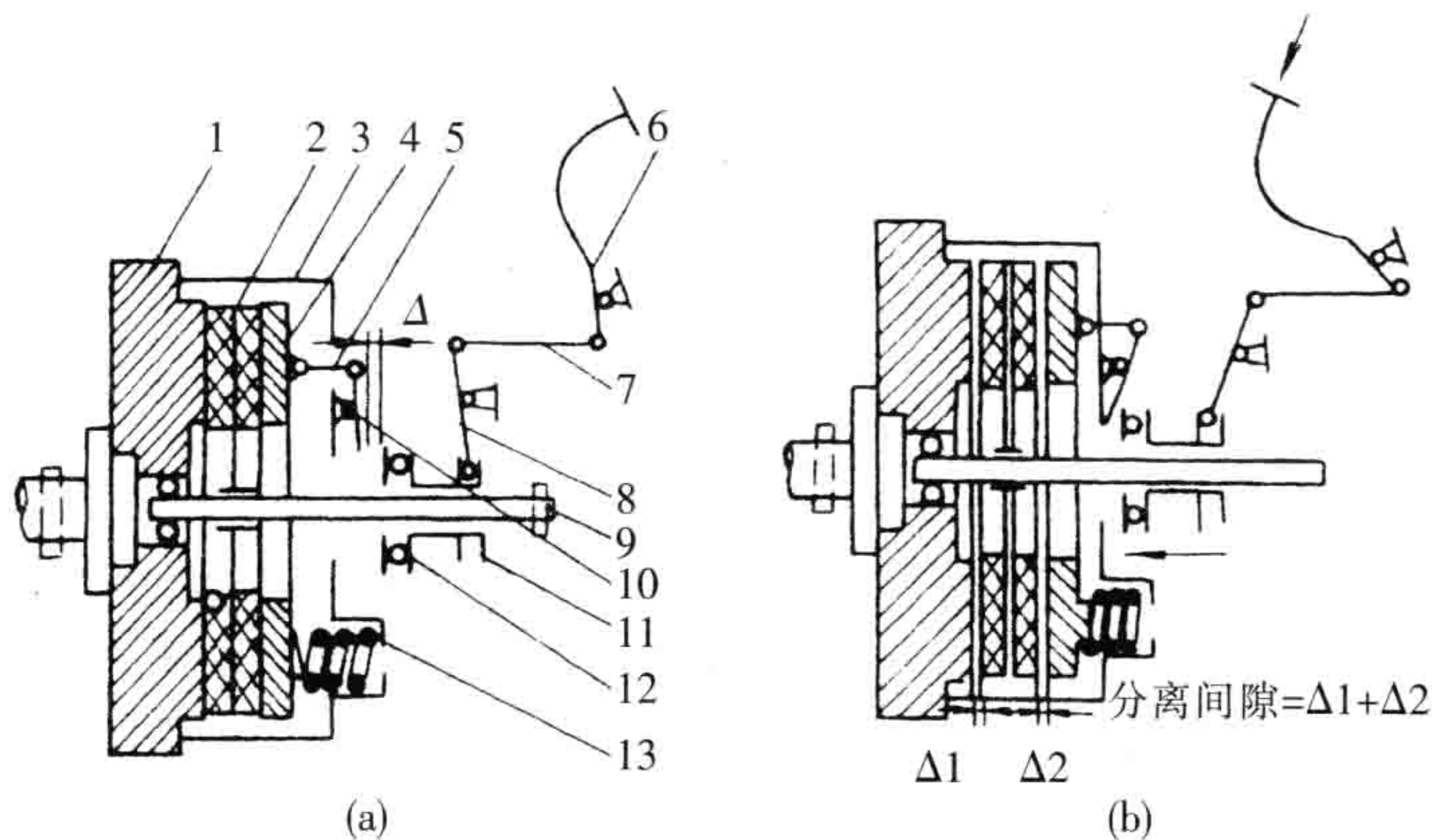


图 1.1.3 离合器工作原理简图

1-飞轮;2-从动盘;3-离合器盖;4-压盘;5-分离拉杆;6-踏板;7-拉杆;8-拨叉;
9-离合器轴;10-分离杠杆;11-分离轴承座套;12-分离轴承;13-离合器弹簧

2.1.2 变速器

变速器的作用是:①改变汽车的行驶速度与牵引力,以适应各种行驶条件的要求;②改变驱动轮的旋转方向,使汽车能倒退行驶;③利用空挡中断动力传递,以使发动机能启动、怠速,便于换挡或进行动力输出。

2.1.3 驱动桥

驱动桥由主减速器、差速器、半轴和桥壳组成。它的作用是:①将万向传动装置传来的动力改变方向和降速后传给驱动轮;②承受汽车的大部分负载;③当汽车转弯或行驶在不平路面上时,使左、右两侧驱动轮转速不同,起差速作用。

2.2 转向系

转向系的作用是根据汽车的行驶需要改变或恢复行驶方向。机械转向系的组成如图 1.1.4 所示,它由转向操纵机构(转向盘、转向轴)、转向器和转向传动机构(转向摇臂、直拉杆、转向臂、梯形臂、横拉杆)三部分组成。当向右转动方向盘

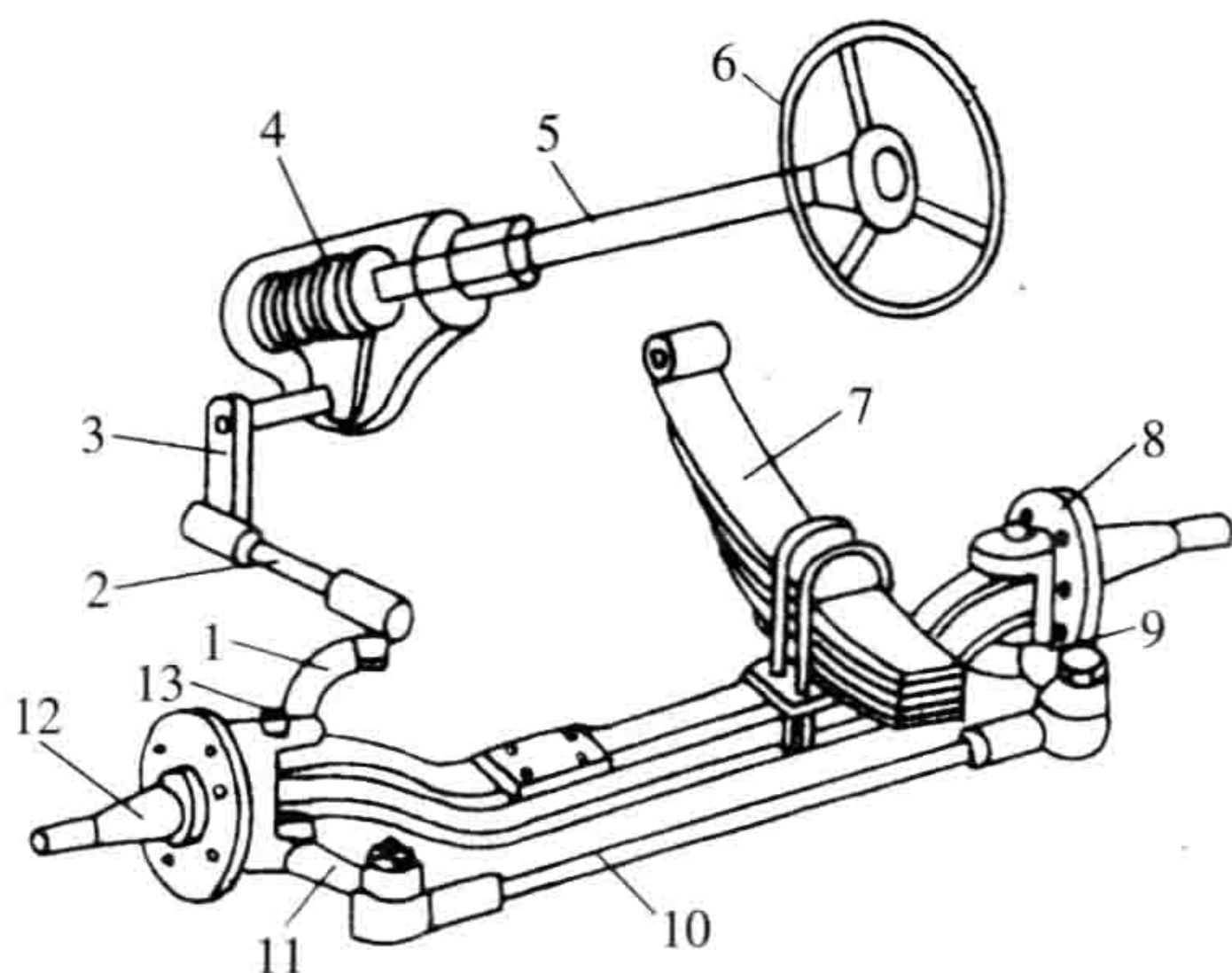


图 1.1.4 汽车转向系示意图

1-转向臂;2-直拉杆;3-转向摇臂;4-转向器;5-转向轴;6-转向盘;

7-钢板弹簧;8-右转向节;9、11-梯形臂;10-横拉杆;12-左转向节;13-主销

时,通过转向轴和转向器带动转向摇臂向后摆动,使直拉杆后移,通过转向臂带动左转向节和左转向轮(转向轮装在转向节的轴颈上)绕主销向右偏转一角度;与此同时,左转向节经左梯形臂、横拉杆、右梯形臂、右转向节带动转向轮也向右偏转一角度,从而实现汽车右转弯的目的。当向左转动转向时,上述机件朝相反的方向转动,使两转向轮向左偏转,实现左转弯的目的。

2.3 制动系

制动系的作用是按需要使汽车迅速减速或停车;保持停放的汽车原地不动,防止滑溜现象;在下长坡时维持一定的车速。一般汽车设有两套独立的制动装置,一套称行车制动系,由驾驶员用脚操纵,用于汽车行驶中控制车速。另一套叫驻车制动系,由驾驶员用手操纵,用于停车后防止汽车滑溜。

液压系的组成和工作原理如图 1.1.5 所示。制动鼓固定在轮毂上和车轮一起旋转。制动蹄的外圆面铆有摩擦片,蹄的下端松套在支承销上,上端用回位弹簧拉紧而压靠在轮缸活塞上。支承销和轮缸固定在制动底板上,制动底板则与桥壳固定在一起。轮缸用油管与装在车架上的制动主缸连通。主缸中的活塞由驾驶员通过踏板来操纵。在不制动时制动鼓圆面与制动蹄摩擦片外圆面之间有一定间隙,车轮可自由转动。制动时,踩下制动踏板,通过推杆使主缸活塞右移,迫使主缸内的油液在一定压力下经油管进入轮缸,并通过两个轮缸活塞使两制动蹄绕支承销转动,上端向两边分开而压紧在制动鼓的内圆面上。此时,不旋转的制动蹄对旋转的制动鼓产生摩擦力矩,其方向与车轮旋转方向相反,使制动鼓和车

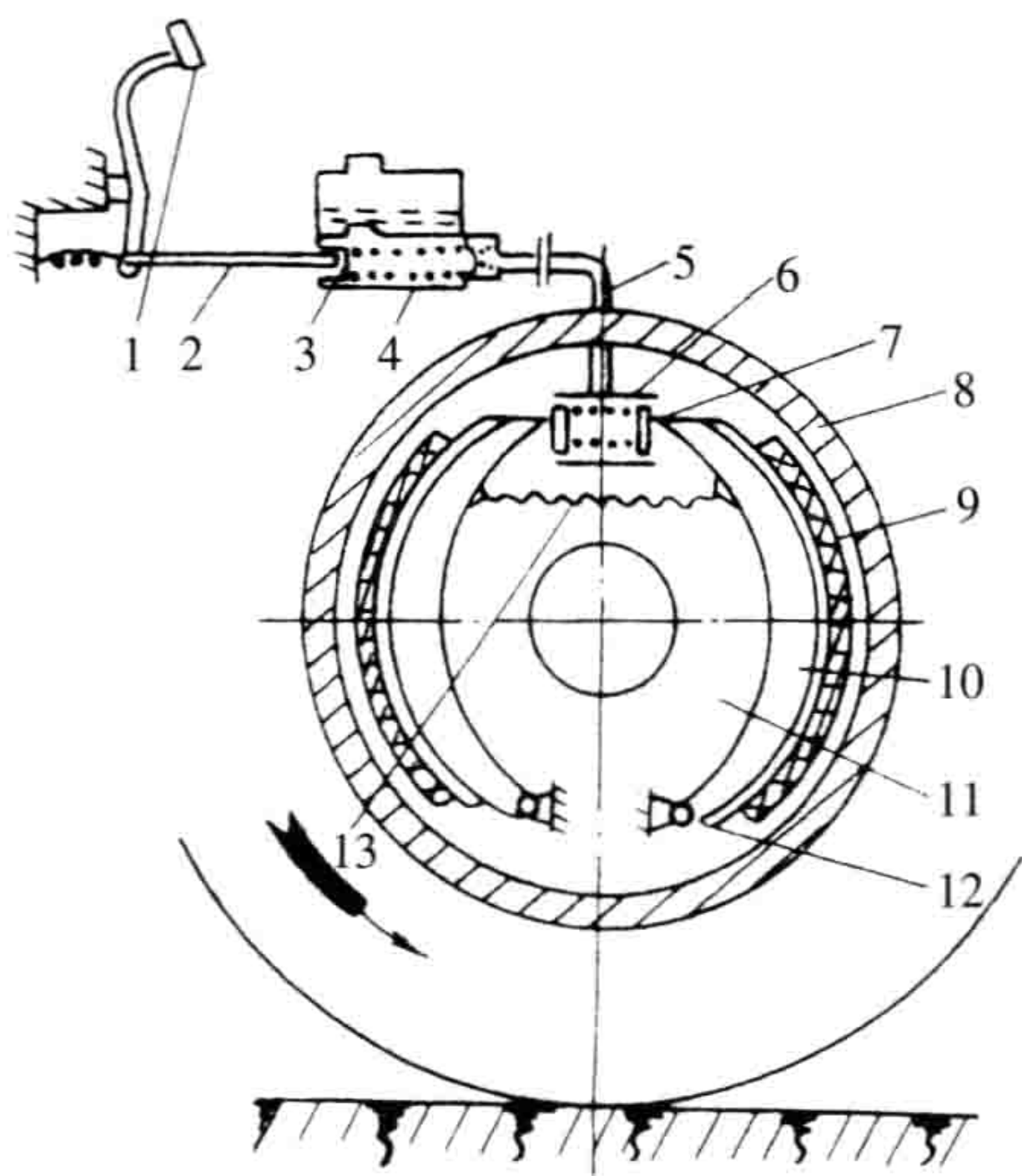


图 1.1.5 制动系工作原理图

- 1-制动踏板;2-推杆;3-主缸活塞;4-制动主缸;5-油管;6-制动轮缸;
7-轮缸活塞;8-制动鼓;9-摩擦片;10-制动蹄;11-制动底板;
12-支承销;13-制动蹄回位弹簧

轮迅速减速。与此同时,由于车轮与路面之间有附着作用,使路面对车轮产生一个与行驶方向相反的作用力,迫使汽车停止运动。放开制动踏板后,回位弹簧使制动蹄恢复原位,制动即解除。

2.4 行驶系

行驶系的作用是把来自传动系的转矩转变为地面对车辆的牵引力;承受外界对汽车的各种作用力和力矩;减少振动,缓和冲击,保证汽车正常和平顺地行驶。行驶系一般由车架、车桥、车轮和悬架等组成(图 1.1.6)。车架是全车的装配基

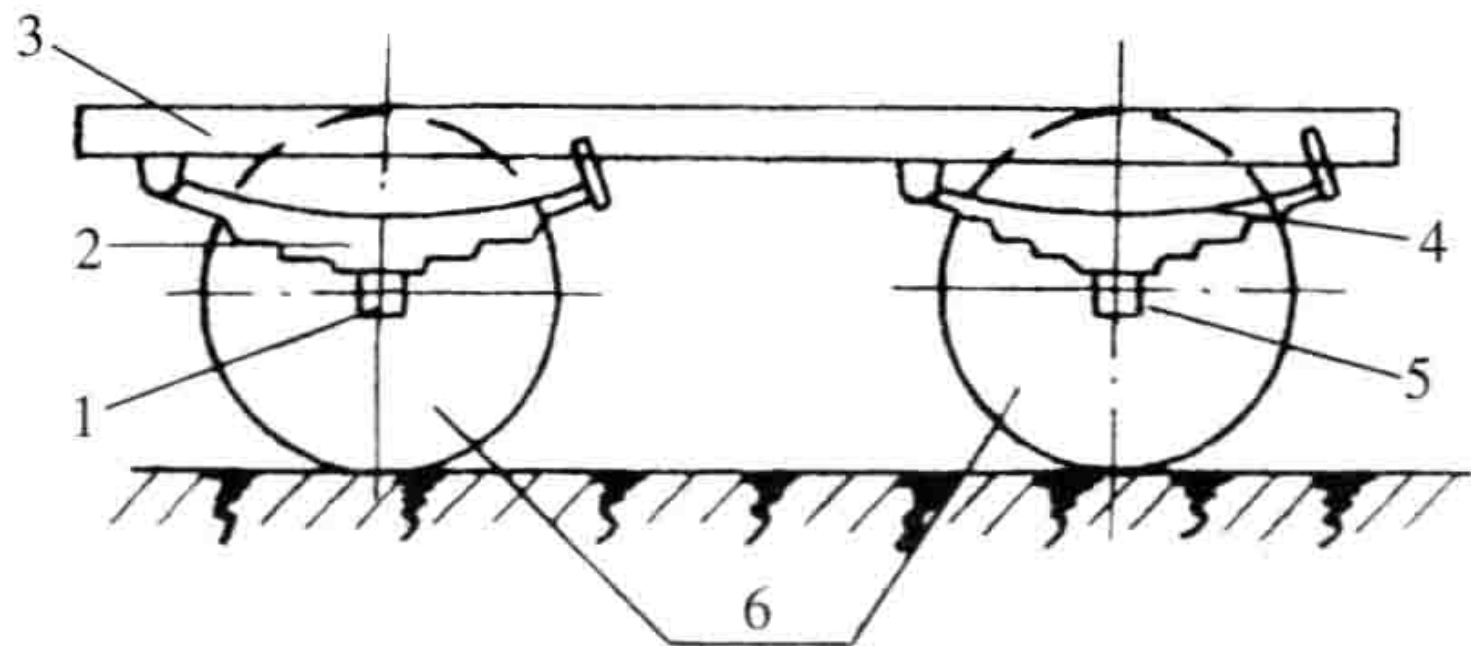


图 1.1.6 行驶系的组成

- 1-从动桥;2-前悬架;3-车架;4-后悬架;5-驱动桥;6-车轮