

普通高等院校“十二五”规划教材

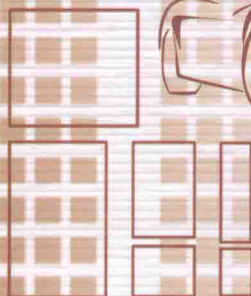
汽车专业

汽车机械结构与基础

QICHE JIXIE JIEGOU YU JICHU

主编 唐德修 徐 燕

主审 袁 新



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

普通高等院校“十二五”规划教材

汽车机械结构与基础

主编 唐德修 徐 燕

主审 袁 新

西南交通大学出版社

内容提要

本教材共 4 篇 17 章,以汽车机械结构为主线介绍了汽车基础、汽车发动机、汽车底盘及汽车空调的基础知识,同时围绕这条主线介绍了机械设计基础知识,内容涉及机械制图、理论力学、材料力学、机械制造基础、金属材料及热处理、机械原理、机械零件、公差与配合、液压传动、机械设计常识等课程。

本教材适合于高等院校汽车相关专业使用,也可供对汽车有兴趣的人士学习汽车常识时参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车机械结构与基础 / 唐德修,徐燕主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2014.2
普通高等院校“十二五”规划教材. 汽车专业
ISBN 978-7-5643-2870-2

I. ①汽… II. ①唐… ②徐… III. ①汽车—机械学
—高等学校—教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 022681 号

普通高等院校“十二五”规划教材——汽车专业

汽车机械结构与基础

主编 唐德修 徐 燕

责任编辑	孟苏成
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都中铁二局永经堂印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	29.75
字 数	743 千字
版 次	2014 年 2 月第 1 版
印 次	2014 年 2 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-2870-2
定 价	58.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前言

本教材的前身是两版（2008—2013年）多次印刷的《现代汽车机械基础》，《现代汽车机械基础》的前身是11次印刷的内部教材，内部教材的前身是多位教师的教案汇编，这个过程历时15年，可以说本教材是伴随着教育教学改革的步伐逐步成熟的。

很多初次使用本教材的老师都要问，为什么要把这么多内容放入一本教材中？经过几轮教学过程后，使用本教材的师生都体会到这么编写教材的科学性、优越性，尝到融会贯通知识的乐趣与甜头。

人类制造了汽车，汽车改变着人类，现代汽车正向着安全型、环保型、经济型、舒适型、智能型方向飞速发展，中国也开始了由汽车大国向汽车强国迈进的步伐。如何快速、正确地理解现代汽车这个集机、电、液、光于一体的高科技产物，这是汽车教育、科研、生产、使用、维修等产业链条上所有环节都十分重视并苦苦追求的目标，一部能适应汽车最新发展要求、有教学改革力度的教材的产生就成为生产力发展的必然。

进行教学体系改革的关键是要转变教学观念。好比修房屋，由一块砖一块砖地沿最底层向上修的旧式建筑，到先修“整体框架，再砌细节”的现代建筑，方式的改变是生产力提高的结果，反应到成果上就有质的飞跃：旧式建筑最多只能修建小高层，而现代建筑却可以修建摩天大楼。教学改革也要像现代建筑一样，实行“快速构筑框架，按需补砌细节”的人才培养法，可以快速地把人才送到一个高层次上。

本教材就是为实践这种教学理念而编写的。

旧的教学理念过分追求知识的完整性、理论性、系统性，使得设置的每门课都是一个“庙门”，每个教师岗位都是一尊“菩萨”，尽管每个“庙门”里念的“经”都是真理，但并不一定是企业需要的，学生被动地把每一个“庙门”都“拜到”，当然就没有时间接受社会的教育了。故欲建立与“以市场需求为导向，以学生成才为目标”的教育教学观相一致的教学体系必须要拆“庙门”，搬“菩萨”，对知识体系进行大的整合，保证知识既不遗漏，也不重复，沿着自己专业的主线，快速构建必备知识框架，使学生在有限的时间内快速掌握市场需要的知识体系。

“拆庙门，搬菩萨”，不是不要知识，也不是不要教师，而是要转变教学观念，对“庙门”和“菩萨”提出更高的要求。“拆庙门”的意义就是要打破以前的课程体系，把有关知识融汇成一个框架，让学生先掌握这个框架，以后根据工作需要再去修砌不同的细节，这就是“快速构筑框架，按需补砌细节”的人才培养法；搬“菩萨”的意义在于把只会照本宣科的单一型教师变成综合型教师，使教师至少具有多学科综合授课能力和把企业需要的东西挖掘、加工、提炼到课堂上的能力。单一型教师就像低生产力修建房屋一样，必然面临被淘汰

的局面；综合型教师犹如修建现代化高楼大厦的大师，尽快地、艺术地把学科的知识框架展现在学生面前，并指导学生在以后的工作中完善知识细节，这才是“融汇综合学科，善于提炼创新”的合格高校教师。

本教材在兼顾知识完整和学时有限的前提下，尽可能地让教师讲得完，学生读得懂，以讲汽车的机械基本结构为主线，系统简洁地介绍机械设计基础知识的内容（在教材内用☆标出），涉及机械制图、理论力学、材料力学、机械制造基础、金属材料及热处理、机械原理、机械零件、公差与配合、液压传动等基础学科知识，它们共同构成了与汽车机械学科相适应的完整知识框架。

本教材适用于汽车本科、专科相关专业使用，可以根据学制、专业的不同灵活掌握讲授内容。本书机械设计基础知识内容对单独开设了这些课程的专业可以作为复习总结用，对有些专业则可以不讲，对未单独开设、但学生又应当掌握的专业可结合教学进程，插入相关内容，使学生在学汽车机械知识的同时，能结合机械设计基础知识加深理解。这部分内容在保持完整性的同时，尽量简略，目的是让读者对机械设计基础知识有一个整体认识，同时又“够用为度”，不在上述课程形成的“书山”前望而却步，这部分内容讲解的深度由教师掌握。

以岗位需求建立的课程体系，受企业欢迎、为学生接受，对教师提出了更高的要求。实践证明，随着教学改革进程的深入，教师们都从这种大力度的改革中逐渐体会到学校教学与市场需求相结合的重要性，咬牙使用过本教材的教师为自己知识扩展带来的发展空间扩大高兴，增强了积极参与教学教育改革的信心。

本教材各章节独立，讲授时不一定受章节顺序限制，使用本教材的教师可根据专业要求和课时情况，做适当增删，以适应不同专业的具体情况。

书后附录收集了汽车英语常用单词和缩写，附录一是按字母顺序排列，以便于查找。附录二是按章节排列，并注明了音标，以便于使用本教材的读者查询。

本教材由唐德修任主编，徐燕任第二主编，袁新任主审，徐生明、陈清、颜伟、陈飏、廖洪清、徐纯厚、罗伟伟、黄春梅、黄明明等老师对本书的改进与完善提出了许多宝贵与中肯的意见，在此一并表示感谢。欢迎对教材中的错误提出批评及建议。

编 者

邮箱：779480211@qq.com

2014年2月于成都

目 录

第一篇 汽车基础

第一章 绪 论	2
第一节 认识汽车	2
☆第二节 机械识图常识	13
思考题	18
第二章 能源与汽车	19
第一节 能 源	19
☆第二节 汽车常用的非金属材料	25
☆第三节 汽车常用的金属材料及热处理	25
思考题	28
第三章 汽车的一般布置及车身	30
第一节 汽车的一般布置	30
第二节 汽车车身	32
第三节 汽车的通风装置	35
第四节 汽车的附属设备和装置	37
☆第五节 材料力学是一门美丽而有用的科学	47
思考题	50

第二篇 汽车发动机

第四章 汽车发动机总体构造与工作原理	52
第一节 发动机分类、一般构造及常用术语	52
第二节 四冲程发动机工作原理	58
第三节 二冲程发动机工作原理	63
第四节 发动机总体构造及型号编制规则	65
☆第五节 材料力学的研究方法	69
思考题	72

☆ 可根据课时灵活掌握。

第五章 机体组与曲柄连杆机构	73
第一节 概 述	73
第二节 机体组	77
第三节 活塞连杆组	84
第四节 曲轴飞轮组	92
☆第五节 杆件及杆件变形的基本形式	98
思考题	99
第六章 配气机构	100
第一节 概 述	100
第二节 配气机构的主要零部件	107
第三节 配气相位	115
☆第四节 机械与机械零件	123
思考题	133
第七章 汽油机燃料供给系	134
第一节 概 述	134
第二节 可燃混合气的形成与燃烧过程	136
第三节 可燃混合气浓度对发动机工作的影响	138
第四节 发动机不同工况对混合气的要求	140
第五节 汽油供给装置	141
第六节 发动机的排气净化装置	143
第七节 汽油机电子控制燃油喷射系统 (EFI)	151
☆第八节 轴	176
思考题	179
第八章 汽油机点火系	181
第一节 点火系的组成	181
第二节 蓄电池	183
第三节 点火线圈	184
第四节 火花塞	186
第五节 分电器	186
第六节 电子点火系统	190
第七节 发电机及调节器	193
☆第八节 机械制造基础	195
☆第九节 量纲分析基础简介	201
思考题	202

第九章 发动机起动系	203
第一节 发动机的起动	203
第二节 起动机	205
☆第三节 理论力学是在材料力学基础上发展起来的	209
思考题	211
第十章 润滑系	212
第一节 概 述	212
第二节 润滑系油路	214
第三节 润滑系的主要零部件	216
第四节 关于汽车的润滑	223
☆第五节 理论力学中力的外效应	224
思考题	227
第十一章 冷却系	228
第一节 概 述	228
第二节 液体冷却系的主要零部件	230
第三节 风冷却系简介	239
☆第四节 理论力学对摩擦的认识	240
思考题	241
第十二章 柴油机燃料供给系	243
第一节 概 述	244
第二节 柴油机混合气的形成和燃烧室	245
第三节 喷油器	249
第四节 柴油发动机的两泵	251
第五节 调速器	256
第六节 联轴器及供油提前角调节装置	258
第七节 柴油机燃料供给系辅助装置	261
第八节 其他类型的燃油泵	263
第九节 柴油机排气净化	267
第十节 新型柴油汽车	267
☆第十一节 公差配合常识	269
思考题	276

第三篇 汽车底盘

第十三章 汽车传动系	278
第一节 概 述	278

第二节	离合器	281
第三节	手动变速器与分动器	293
第四节	自动变速器结构原理	310
第五节	万向传动装置	331
第六节	主减速器	335
第七节	差速器	339
第八节	半轴与桥壳	344
☆第九节	回转体的平衡常识	346
思考题		347
第十四章 汽车行驶系		350
第一节	概 述	350
第二节	车 架	350
第三节	车 桥	353
第四节	车轮与轮胎	358
第五节	悬 架	366
☆第六节	机械速度波动的调节	376
思考题		377
第十五章 汽车转向系		378
第一节	概 述	378
第二节	转向装置	379
第三节	转向传动机构	384
第四节	转向助力装置	388
☆第五节	流体传动常识	392
思考题		393
第十六章 汽车制动系		395
第一节	概 述	395
第二节	车轮制动器	396
第三节	液压制动传动装置	403
第四节	气压制动传动装置	406
第五节	伺服制动装置	411
第六节	挂车气压制动装置	416
第七节	驻车制动器	417
第八节	制动系的自动控制技术	419
☆第九节	机械设计概述	429
思考题		432

第四篇 汽车空调

第十七章 汽车空调系统	434
第一节 概 述	434
第二节 汽车空调系统的主要部件	439
☆第三节 弹 簧	444
思考题	446
附录一 汽车常用英语单词与缩写	447
附录二 汽车常用专业术语英汉对照表	454
参考文献	465

第一篇 汽车基础

车轮驱动，具备在陆上自行能力，主要供运输或由此派生出的具有某种特殊用途的无轨车辆称为汽车。截至 2013 年，世界上最大的自卸车载质量为 400 t（我国目前可制造载质量为 300 t 的自卸车），最小的有人驾驶汽车仅可容驾驶员 1 人。

现代汽车是集当今世界最新科技成果于一体的高科技产物，其中最主要的突破是在电子技术的应用上，汽车上运用最广泛的电子技术有传感器技术、微处理机技术、软件新技术、智能汽车技术、智能交通系统（ITS）技术、多通道传输技术、数据传输载体电子新技术、车载电子网络技术、集成化制造技术等九大类。最新科技成果在汽车上的应用，极大地改善了汽车的性能，现代汽车与以前的汽车相比较已经不是同一概念了。无人驾驶汽车更是将汽车的概念推向一个新的领域，本书只讨论传统意义上的汽车。

第一章 绪 论

现代汽车越来越深入人们的生活，汽车是怎样生产出来的，我们从何入手去认识汽车、了解汽车，这是本章要解决的问题。

第一节 认识汽车

一、汽车的发展历史

现代汽车以卓越的性能，多种多样的用途渗透到了人类活动的各个领域，并以日趋完美的内部设施、方便的功能、优美的艺术造型深受人们的喜爱，成为现代社会必不可少的，灵活、快速、便捷、高效的运输工具。现代汽车为人类社会带来了巨大而深刻的变革，已成为现代文明的重要标志。

现代汽车是人类智慧的结晶。德国机械工程师卡尔·奔驰（Karl Benz）于 1886 年 1 月 29 日获得制造煤气机的专利，这一天被确定为世界第一辆汽车的誕生日。1886 年 7 月 3 日，由这位伟大的工程师主持制造的世界上第一台使用汽油发动机的三轮汽车（0.85 马力，约为 0.63 kW）成功开动。同年，他的同胞、工程师高特里勃·戴姆勒（Daimler）制造出了使用汽油发动机的四轮汽车。

汽车诞生 100 多年以来，人类总是在为汽车的完善与发展不懈努力，许多杰出人士因为作出了重要贡献而名留汽车发展青史，更多的人则默默无闻地为汽车的发展奋斗多年甚至终身。正是无数能人志士的努力，才汇成了汽车的高速发展。在这个历史进程中，公认的有三次技术革命：

1914 年美国亨利·福特（Henry Ford）建立了世界上第一条汽车生产流水线，使福特车的生产速度达到平均 9.49 s/辆，成本大幅度下降，这被称之为世界汽车工业史上的第一次革命。第二次世界大战以后，欧洲汽车工业空前繁荣，取得了许多有决定意义的高科技成果（主要是在机械方面），这被称之为世界汽车工业的第二次革命。20 世纪 60 年代开始，日本领导了世界汽车工业的第三次革命，生产出大批量价廉物美、性能优越（电控方面有特色）、省油舒适的现代轿车，改变了世界汽车市场格局。现在，以安全、环保、节能、智控、舒适为核心，新一轮的汽车技术革命已经拉开了序幕，人类对汽车的依赖将会进一步加强。

我国现代汽车工业诞生的标志是 1956 年 7 月 14 日长春第一汽车制造厂第一辆解放牌

汽车的下线。60 多年来汽车工业的发展速度让世界瞩目，汽车工业已经成为国家的支柱产业之一，2009 年，中国汽车产量首次跃居世界第一位。目前，我国正在为由汽车大国向汽车强国转变而奋斗。

截至 2011 年底，世界汽车保有量已达 10 亿多辆，并且还在以每年 20% 的速度增长。根据公安部交管局发布的最新数据，截至 2011 年 8 月底，全国机动车保有量达到 2.19 亿辆。其中，摩托车占 54.12%，约为 1.19 亿辆。汽车保有量占机动车总量的 45.88%，超过 1 亿辆。汽车工业已经成为衡量一个国家综合国力的标准之一。从表 1.1 中可以看出，我国汽车工业的发展保持了很好的势头，在世界汽车行业中已占据了一席之地。

表 1.1 近年世界汽车产量 (单位：万辆)

	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
世界	6 462	6 700	6 834	7 307	7 052.7	6 099	7 760	8 010	8 414
中国	507 (233)	550 (340)	728 (387)	888 (629)	935 (673)	1 379 (1 038)	1 826 (958)	1 842 (1 449)	1 927 (1 552)
排名	4	4	3	3	2	1	1	1	1

注 1：表中括号内数字是乘用车产量。注 2：以上数据均来源于中国汽车工业协会公布的相关资料

汽车的发展还拉动了相关行业的发展，我国加入 WTO 以来，注重了汽车行业标准与世界标准接轨的工作。

二、汽车的标准

为了与国际接轨，以适应加入 WTO 后的形势，我国从 2001 年开始执行新的国家标准及行业标准。

1. 1988 年的汽车国家标准

我国 1988 年颁布的国家标准 GB 9417—88《汽车产品型号编制规则》规定了汽车产品的有关标准，现已作废。

2. 2001 年的汽车国家标准 (GB/T 3730.1—2001)

新标准规定了各种车型的具体术语和定义，适用于为在道路上运行而设计的汽车、挂车和汽车列车 3 大类车辆。

三、与车辆有关的术语

1. 与汽车 (motor vehicle) 有关的术语

汽车是由动力驱动，具有 4 个或 4 个以上车轮的非轨道承载车辆。主要用于载运人员或货物，牵引载运人员或货物，以及其他特殊用途。

汽车包括：① 与电力线相连的车辆，如无轨电车；② 整车整备质量超过 400 kg 的车辆。

汽车分为乘用车 (passenger car) (乘员不超过 9 人) 和商用车 (commercial vehicle) 两大类。

第一类汽车：乘用车，如图 1.1 所示。

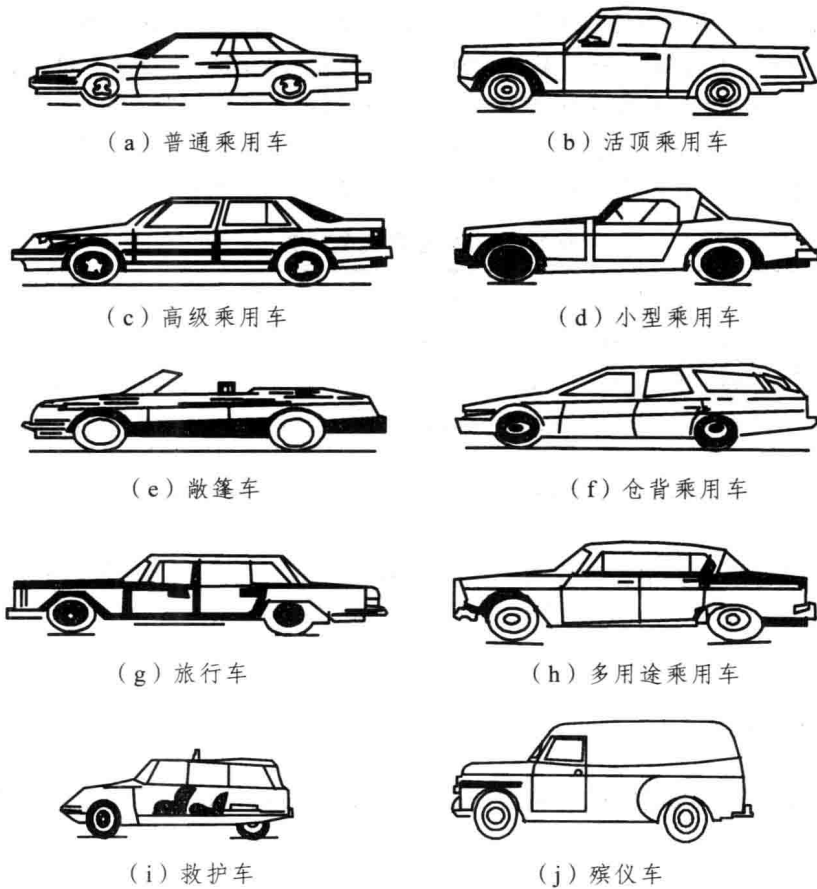


图 1.1 常见的部分乘用车

乘用车主要用于载运乘客及其随身行李和临时物品，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位。它也可以牵引一辆挂车。

(1) 普通乘用车 (saloon sedan)。车身：封闭式；座位：4 个或 4 个以上。

(2) 活顶乘用车 (convertible saloon)。车身：具有固定侧围框架可开启式车身，可以通过使用一个或数个硬部件或合拢软顶将开启的车身关闭；座位：4 个或 4 个以上，至少两排。

(3) 高级乘用车 (pullman saloon)。车身：封闭式；车顶：硬顶，有的顶盖一部分可开启；座位：4 个或 4 个以上，至少两排。

(4) 小型乘用车 (coupe)。车身：封闭式；车顶 (顶盖)：固定式，硬顶，有的顶盖部分可开启；座位：2 个或 2 个以上。

(5) 敞篷车 (convertible 或 open toner)。车身：可开启式；座位：2 个或 2 个以上；车门：有 2 个或 4 个侧门；车窗：有 2 个或 2 个以上侧窗。

(6) 仓背乘用车 (hatchback)。车身：封闭式；座位：4 个或 4 个以上，至少两排。后座椅可折叠或移动，以形成一个装载空间；车门：有 2 个或 4 个侧门，车身后部有一舱门。

(7) 旅行车 (station wagon)。车身：封闭式；车顶：有的顶盖可以部分开启；座位：4 个或 4 个以上，至少两排；车门：有 2 个或 4 个侧门，并有一后开启门。

(8) 多用途乘用车 (multipurpose passenger car)。只有单一车室载运乘客及其行李或物品的乘用车。但是如果这种车辆同时具有下列两个条件，则不属于乘用车而属于货车：

① 除驾驶席以外座位数不超过 6 个；

② $P - (M + N \times 68) > N \times 68$ 。

式中， P 为最大设计总质量； M 为整车整备质量与 1 位驾驶员质量之和； N 为除驾驶席以外的座位数。

(9) 短头乘用车 (for warcontrol passenger car)。其一半以上的发动机长度位于车辆前风窗玻璃最前点以后，并且方向盘的中心位于车辆总长的前 1/4 部分内。

(10) 越野乘用车 (off road passenger car)。允许在非道路上行驶的一种乘用车，在设计上其所有车轮能同时驱动。

(11) 专用乘用车 (social purpose passenger car)。运载乘员或物品并完成特定功能的乘用车，它具备完成特定功能所需的特殊车身或装备。

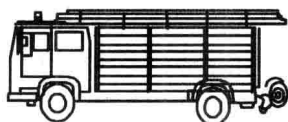
① 旅居车 (motor caravan)。旅居车是一种至少具有下列生活设施结构的乘用车：座椅、桌子、睡具（可由座椅转换而来）、炊事设施、储藏设施。

② 防弹车 (armored passenger car)。用于保护所运送的乘员和物品，并符合装甲防弹要求的乘用车。

③ 救护车 (ambulance)。用于运送病人或伤员并为此目的配有专用设备的乘用车。

④ 殡仪车 (hearse)。用于运送死者并为此目的而配有专用设备的乘用车。

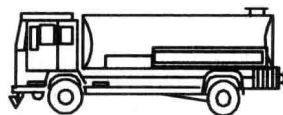
第二类汽车：商用车辆，如图 1.2 所示。



(a) 消防车



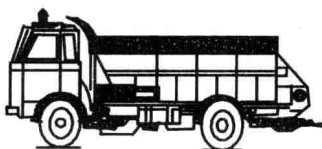
(b) 清扫车



(c) 洒水车



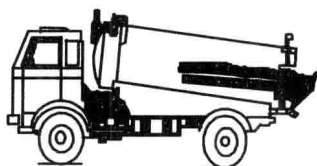
(d) 扫雪车



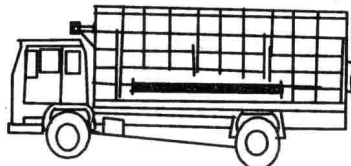
(e) 撒盐 (砂、煤渣等) 车



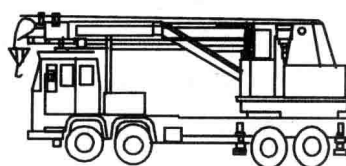
(f) 垃圾装运车



(g) 污水 (粪、尿等) 吸取车



(h) 冷藏车



(i) 工程救险车



(j) 混凝土搅拌车



(k) 装卸式货车



(l) 液(气等)罐式汽车

图 1.2 常见的部分商用车辆

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。

(1) 客车 (bus)。在设计和技术特性上用于载运乘客及其随身行李的商用车辆，包括驾驶员座位在内座位数超过 9 座。客车有单层的或双层的，也可牵引挂车。

① 小型客车 (mini bus)。用于载运乘客，除驾驶员座位外，座位数不超过 16 座的客车。

② 城市客车 (city bus)。一种为城市内运输而设计的客车。这种车辆设有座椅及供乘客站立的位置，并有足够的空间供频繁停站时乘客上下车走动用。

③ 长途客车 (enterer ban coach)。一种为长途客运而设计和装备的客车。这种车辆没有专供乘客站立的位置。

④ 旅游客车 (touring coach)。一种为旅游而设计和装备的客车。这种车辆的布置要确保乘客的舒适性，不载运站立的乘客。

⑤ 铰接客车 (articulated bus)。一种由两节刚性车厢铰接组成的客车。在这种车辆上，两节车厢是相通的，乘客可通过铰接部分在两节车厢之间自由走动。

⑥ 无轨电车 (trolley bus)。一种经架线由电力驱动的客车。

⑦ 越野客车 (off road bus)。所有车轮能同时驱动，允许在非道路上行驶的乘用车。

⑧ 专用客车 (special bus)。在其设计和技术特性上只适用于需经特殊布置安排后才能载运人员的车辆。

(2) 半挂牵引车 (semi trailer towing vehicle)。装备有特殊装置，用于牵引半挂车的商用车辆。

(3) 货车 (goods vehicle)。一种主要为载运货物而设计和装备的商用车辆。

① 普通货车 (general purr posegoods vehicle)。一种在敞开 (平板式) 或封闭 (厢式) 载货空间内载运货物的货车。

② 多用途货车 (multipart posegoods vehicle)。在其设计和结构上主要用于载运货物，但在驾驶员座椅后带有固定或折叠式座椅，可载运 3 个以上乘客的货车。

③ 全挂牵引车 (trailer towing vehicle)。一种牵引杆式挂车的货车，它本身可在附属的载运平台上运载货物。

④ 越野货车 (off roadgoods vehicle)。所有车轮可同时驱动，允许在非道路上行驶的货车。

⑤ 专用作业车 (special goods vehicle)。设计和技术特性上用于特殊工作的货车，例如消防车、救险车、垃圾车、应急车、街道清扫车、扫雪车、清洁车等。

⑥ 专用货车 (specialized goods vehicle)。在其设计和技术特性上用于运输特殊物品的货车，例如罐式车、乘用车、运输车、集装箱运输车、自卸车等。

2. 与挂车 (trailer) 有关的术语

挂车是需由汽车牵引才能正常使用的一种无动力的道路车辆，用于载运人员或货物。

- (1) 牵引杆挂车 (draw bar trailer)。
 - ① 客车挂车 (bus trailer)。
 - ② 牵引杆货车挂车 (goods draw bar trailer)。
 - ③ 通用牵引杆挂车 (general purpose draw bar trailer)。
 - ④ 专用牵引杆挂车 (special draw bar trailer)。
- (2) 半挂车 (semi trailer)。
 - ① 客车半挂车 (bus semi trailer)。
 - ② 通用货车半挂车 (general pose goods semi trailer)。
 - ③ 专用半挂车 (special semi trailer)。
 - ④ 旅居半挂车 (caravan semi trailer)。
- (3) 中置轴挂车 (centre axle trailer)。
- (4) 旅居挂车 (caravan)。

3. 与汽车列车 (combination vehicles) 有关的术语

汽车列车是由汽车或牵引车和挂车组成的车列。挂车有两种：全挂车和半挂车。挂车的总重量由它自身承受的称为全挂车；挂车的总重量一部分由牵引车承受的称为半挂车。通常全挂车也简称挂车。

- (1) 乘用车列车 (passenger/car trailer combination)。
- (2) 客车列车 (bus road train)。
- (3) 货车列车 (goods road train)。
- (4) 牵引杆挂车列车 (draw bar tractor combination)。
- (5) 铰接列车 (articulated vehicle)。
- (6) 双挂列车 (double road train)。
- (7) 双半挂列车 (double semi trailer road train)。
- (8) 平板列车 (platform road train)。

四、车辆识别规则

汽车识别系统有多种方式，目前世界上常用的是由 VIN 条形识别码、车辆铭牌及特定含义号码 3 种识别方式组成的汽车识别系统。

1. VIN 条形识别码

我国的机动车身份条形 (Vehicle Identification Number, 缩写为 VIN) 识别码是与国际接轨的系统，全国所有验车部门都配备了电子 VIN 条形码识别工具。

VIN 是由一组字母及阿拉伯数字组成的 17 位代码，又叫 17 位码，它能够全面、准确、规范地反映车辆信息，保证 30 年周期内在全世界范围唯一地识别每一辆车。VIN 条形码的普及，使车辆使用与管理的各个环节能快速、方便地采集数据，检索车辆信息，有效地协助追踪涉嫌犯罪案件和打击车辆盗窃、拼装、伪冒等违法活动。17 位码的第一个字母代表国家，我国的代表字母是 L。