



高职高专
汽车运用与维修类课程规划教材

汽车发动机构造与维修

新世纪高职高专教材编审委员会组编

主编 薛华 郭文洋



大连理工大学出版社

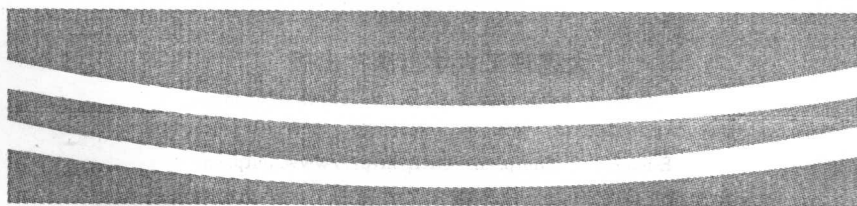


高职高专汽车运用与维修类课程规划教材

汽车发动机构造与维修

新世纪高职高专教材编审委员会组编

主 编 薛 华 郭文洋 副主编 衣 娟 张 敏



QICHE FADONGJI GOUZAO YU WEIXIU

汽车发动机构造与维修

林殿岩、杨晓升

大连理工大学出版社

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机构造与维修 / 薛华, 郭文洋主编. —大连:
大连理工大学出版社, 2007. 5
高职高专汽车运用与维修类课程规划教材
ISBN 978-7-5611-3574-7

I. 汽… II. ①薛…②郭… III. ①汽车—发动机—构造—
高等学校:技术学校—教材 ②汽车—发动机—车辆修理—
高等学校:技术学校—教材 IV. U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 054762 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023
发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466
E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn
大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:19.25 字数:433 千字
印数:1~3000
2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑:刘 芸 责任校对:佟保林
封面设计:波 朗

ISBN 978-7-5611-3574-7

定 价:31.00 元

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且惟一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。

随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国100余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001年8月18日

《汽车发动机构造与维修》是新世纪高职高专教材编审委员会组编的汽车运用与维修类课程规划教材之一。

本教材在编写的过程中,紧密结合我国现阶段汽车维修行业的生产实际,并充分考虑了目前高职教育教学的特点和维修企业对人才的需求,注重理论知识与实践技能的有机结合,突出针对性、通用性、先进性和实践性。从提高学生专业理论知识、实际操作技能、分析和解决生产过程中实际问题的能力入手,实用性和可操作性强,教材内容丰富,知识覆盖面较广。本教材不仅可作为高等职业院校三年制汽车检测与维修专业的教材,也可作为两年制同类专业及中等职业学校同类专业课程的教材;维修企业可选用此教材对技术人员进行培训,本教材也可供汽车维修技术人员参考。

本教材在讲述一般结构的基础上,突出了对目前国内保有量较大的国产及进口轿车发动机的讲解,较详细地介绍了汽车发动机的新结构、新技术,并将结构、原理、维修与常见故障诊断、课内实训有机地结合在一起,从而使读者在较为深入地掌握汽车结构一般规律的基础上,取得举一反三、触类旁通的效果。

本教材的内容包括基本知识、基本能力、技能训练和复习思考题四部分。本教材的主要特点如下:

1. 课程内容综合化。将汽车发动机的结构、原理、维修、检测和诊断在同一课程内讲授,使知识与能力有机结合,避免了脱节,减少了重复。

2. 理论教学与实训相结合。每个章节都将理论教学与配套的实训相结合,尽量将社会上已经实用化的结构纳入教材,实现了理论与实践的有机结合。

3. 更新了教学内容,使之更加新颖实用。将车型结构从原来的以大货车为主改为以现代轿车为主,增加了汽车的新知识、新技术、新工艺、新方法,同时删除了一些已经落



后或淘汰的教学内容,使教学内容尽可能与职业岗位要求相适应。

4. 突出“双证书”知识内容。在知识内容的选取上,除遵循“必需、够用”的原则外,还涵盖相关等级职业资格考试大纲的知识内容,学生毕业时能够获得汽车修理工中级职业资格证书,部分学生能获得高级职业资格证书。

本教材由辽宁工程技术大学职业技术学院薛华、大连水产学院职业技术学院郭文洋任主编;辽宁石油化工大学职业技术学院衣娟、哈尔滨职业技术学院张敏任副主编。哈尔滨职业技术学院张宇老师参与了部分章节的编写。具体编写分工如下:薛华编写总论及第1、4章;郭文洋编写第2、3章;衣娟编写第5章;张敏编写第6、7章;张宇编写第8、9章。黑龙江农业工程职业学院李庆军老师审阅了全书并提出了许多宝贵的意见和建议,在此深表感谢!

尽管我们在教材建设的特色方面做出了许多努力,但由于编者水平有限,加之编写时间仓促,教材中仍可能有缺漏及不当之处,恳请各教学单位和读者批评指正,以便下次修订时改进。

所有意见和建议请发往:gzjckfb@163.com

联系电话:0411-84707492 0411-84706104

编 者

2007年1月



总论	1
第1章 发动机构造与维修基础知识	11
1.1 概述	11
1.2 发动机的工作原理	13
1.3 发动机维修基础知识	17
1.4 发动机维修常用工具	20
1.5 发动机维修常用量具	24
实训1 汽车发动机的总体观察及发动机工作循环研究	27
实训2 常用工具、量具的使用	28
复习思考题	32
第2章 曲柄连杆机构的构造与维修	33
2.1 概述	33
2.2 汽缸体、汽缸盖的构造与检修	34
2.3 活塞连杆组的构造与检修	47
2.4 曲轴飞轮组的构造与检修	65
实训1 曲柄连杆机构的观察与研究	78
实训2 活塞连杆组的拆装	78
实训3 汽缸体、汽缸盖及曲轴的检验	79
实训4 连杆的检验与校正	81
复习思考题	82
第3章 配气机构的构造与检修	83
3.1 概述	83
3.2 气门组零件的构造与检修	88
3.3 气门组传动零件的构造与检修	96
3.4 配气机构的检查与调整	102
实训1 配气机构的拆装	106
实训2 气门间隙的检查与调整	108
实训3 气门与气门座的修理	108
复习思考题	109
第4章 汽油机燃料供给系	111
4.1 概述	111
4.2 可燃混合气与简单化油器	114
4.3 现代化油器的构造与维修	117
4.4 汽油供给装置的构造与维修	123
4.5 空气滤清器的构造与维护	128
4.6 进、排气装置的构造与维修	130
4.7 化油器式汽油机燃料供给系的常见故障诊断	132
4.8 汽油机电控燃油喷射系统简介	136
实训1 汽油机燃料供给系的维护	144
实训2 汽油机燃料供给系的故障诊断与排除	147
复习思考题	149

第5章 柴油机燃料供给系	150
5.1 概述	150
5.2 柴油机混合气形成装置	152
5.3 活塞式输油泵和柴油滤清器的构造与维修	153
5.4 柱塞式喷油泵的构造与维修	157
5.5 调速器的构造与维修	168
5.6 柴油机喷油器的构造与维修	173
5.7 转子泵燃油供给装置的构造与维修	176
5.8 PT 燃油供给系统的构造与维修	183
5.9 废气涡轮增压器的构造与维修	194
5.10 柴油机电控系统简介	196
5.11 柴油机燃料供给系的维修	205
5.12 柴油机燃料供给系的调试	209
5.13 柴油机燃料供给系综合故障诊断	213
实训1 喷油器、喷油泵的拆装	216
实训2 喷油泵、调速器的检查与调试	220
实训3 喷油泵的车上安装与调整	221
实训4 喷油器的检查与调试	222
实训5 柴油机燃料供给系的综合故障诊断	223
复习思考题	224
第6章 发动机冷却系	225
6.1 概述	225
6.2 冷却系主要零部件的构造与维修	230
6.3 冷却系的维护与常见故障诊断	240
实训 冷却系主要零部件的检查、维护与调整	244
复习思考题	247
第7章 发动机润滑系	248
7.1 概述	248
7.2 润滑系主要零部件的构造与维修	252
7.3 润滑系的维护与常见故障诊断	261
实训 润滑系的结构观察与维护	265
复习思考题	268
第8章 发动机整体装配、调试与磨合	269
8.1 发动机总成的拆卸与解体	269
8.2 发动机总成的装配与调试	270
8.3 发动机磨合	274
8.4 发动机综合故障诊断	277
实训1 发动机的装配与调试	286
实训2 发动机的试验	287
实训3 发动机异响及综合故障诊断	289
复习思考题	290
第9章 新型汽车发动机简介	291
9.1 天然气发动机	291
9.2 直接喷射式汽油机	297
复习思考题	299
参考文献	300

总 论

一、世界汽车工业发展概况

1886年,世界上第一辆汽车问世,确切地说应该是第一辆以汽油发动机为动力的汽车问世。因为早在1769年,法国人居尼奥就制造出了第一辆蒸汽机驱动的三轮车,这是汽车发展史上的一个里程碑。1862年,德国工程师尼古拉斯·奥托研制出了中压煤气发动机,之后又成功地发明了活塞式四冲程奥托内燃机,这一划时代的发明,为汽车的出现解决了最关键的技术难题。此外,法国人还发明了差速齿轮、变速箱和转向盘,这些都为汽车的诞生奠定了基础。

1886年,德国工程师卡尔·本茨在曼海姆制成了第一辆汽车,该车为三轮汽车,采用一台单缸四冲程0.9马力的汽油发动机,此车具备了现代汽车的一些基本特点,如火花点火、水冷循环、钢管车架、钢板弹簧悬架、后轮驱动前轮转向和制动手把等。与此同时,德国工程师哥特利布·戴姆勒在威廉·迈巴特的协助下,于1886年在巴特坎施塔特制成了世界上第一辆“无马之车”。该车是在买来的一辆四轮美国马车上装用他们制造的功率为1.1马力、转速为每分钟650转的发动机,该车以每小时18公里的当时所谓“令人窒息”的速度从斯图加特驶向康斯塔特,世界上第一辆汽油发动机驱动的四轮汽车就此诞生了。

本茨向德国皇家专利局申报专利,并在1886年1月29日获得批准,因此1月29日被认为是世界汽车诞生日,1886年为世界汽车诞生年,本茨和戴姆勒则被尊为汽车工业的鼻祖。这辆世界上首部以每小时行走16公里的三轮汽车被命名为“奔驰1号”(图0-1),而另一辆四轮汽车则被命名为“戴姆勒1号”(图0-2)。

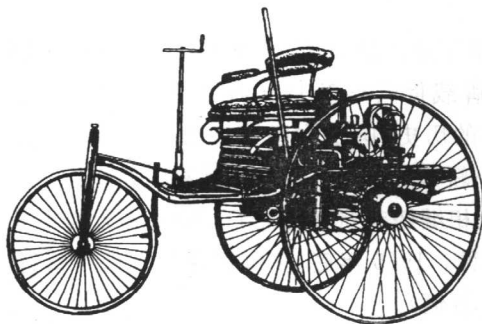


图 0-1 “奔驰 1 号”

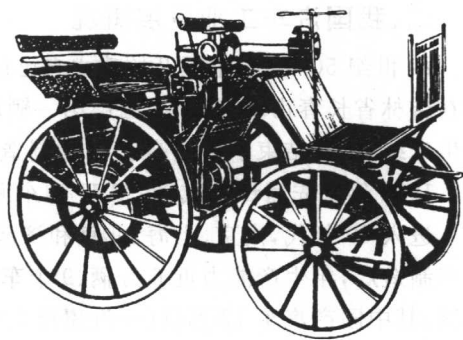


图 0-2 “戴姆勒 1 号”

世界上第一辆以汽油发动机为动力的汽车究竟是谁发明的?关于这一问题曾经有过争议,许多人都声称是自己。依照公论,应是德国工程师卡尔·本茨和哥特利布·戴姆勒,他们在1886年同时宣布制成了以汽油发动机为动力的汽车,不过一个是三轮汽车,一个是四轮汽车,他们同被世人尊称为“汽车之父”。虽然他们的成功是站在巨人的肩膀上取得的,如内燃机、变速箱、充气轮胎、弹簧悬架等,都是前辈不断探索的结果,但是他们首次把这些技术运用于汽车,开创了人类文明的汽车时代。

19世纪末,法国的帕纳尔-勒瓦索公司将发动机装在车前部,通过离合器、变速装置和齿轮传动装置把驱动力传到后轮,这种方案后来被称为“帕纳尔系统”。人们常常称这种方案为常规方案,这种汽车成为全世界汽车制造的样板。

1908年,在美国的底特律,美国人亨利·福特开始生产一种以自己名字命名的“福特”汽车,型号为“T型”。1913年,世界上第一条汽车生产线在底特律投产,开辟了汽车大批量、流水线生产的新时代,并从此奠定了美国汽车生产大国的地位。

从20世纪初到70年代末,美国的汽车工业一直遥遥领先,产量居世界之首,1965年就已达到1112万辆。日本汽车工业虽然起步较晚,但发展很快,1970年的年产量达529万辆,1980年达到1104万辆,首次超过美国,登上了汽车王国的宝座。到目前为止,美、日两国仍然是汽车产量最多的国家,两国汽车年产量之和约占世界汽车产量的一半。2000年全球共生产汽车5754万辆,2005年世界汽车产量又创新高,一共生产6575万辆,如今全球汽车的保有量已达7亿多辆。

随着科学技术的进步,汽车技术也在以惊人的速度发展。如今,人们已把各种先进技术和装备,如微型电子计算机、无线电通讯、卫星导航等新技术、新设备、新方法、新材料广泛应用于汽车工业中,以满足人们对汽车安全、环保与智能化等方面的要求,汽车正在走向电子化和自动化。

汽车工业是一种综合性产业,汽车集钢铁、石油、化工、电子以及纺织、建材等众多工业产品于一身,是一个资金密集、技术密集、人才密集的高效产业。汽车是综合科技的产物,汽车技术涉及机械、电子、微机控制、金属材料、橡胶、石油和信息技术等诸多领域。因此,汽车工业是衡量一个国家国民经济、科学技术发展水平和工业化程度的重要标志之一,不少工业发达国家都将汽车工业作为国民经济的支柱产业。

二、我国汽车工业发展概况

20世纪50年代,中国开始建立自己的汽车工业。1953年7月15日,第一汽车制造厂在吉林省长春市动工兴建,国产第一辆解放牌载货汽车于1956年7月15日驶下总装配生产线,从此结束了中国自己不能制造汽车的历史,圆了中国人自己生产国产汽车之梦。1958年又先后试制成功CA71型东风牌小轿车和CA72型红旗牌高级轿车。

进入60年代,南京、上海、北京和济南等地相继建起汽车制造厂,形成一大四小5个汽车制造厂,年生产能力近6万辆、9个车型品种。1965年底,全国民用汽车保有量近29万辆,其中国产汽车17万辆(一汽累计生产15万辆)。

1964年,第二汽车制造厂在湖北省十堰市兴建和投产,主要生产中型载货汽车和越野汽车。与此同时,川汽、陕汽和与陕汽生产配套的陕西汽车齿轮厂分别在重庆市大足县

和陕西省宝鸡市兴建和投产,主要生产重型载货汽车和越野汽车。

60年代中后期,上海32吨电动轮矿用自卸车试制成功投产之后,天津15吨、常州15吨、北京20吨、一汽60吨和甘肃白银42吨电动轮矿用自卸车也相继试制成功投产。

为适应国民经济发展对重型载货汽车的需求,济南汽车制造厂扩建黄河牌8吨重型载货汽车的生产能力,安徽淝河、南阳、丹东、黑龙江和湖南等地方汽车厂也投入同类车型生产。邢台长征牌12吨重型载货汽车、上海15吨重型载货汽车投产问世。

在改革开放的方针指引下,汽车老产品(解放、跃进、黄河车型)升级换代,结束了30年一贯制的历史;调整了商用车产品结构,改变了“缺重少轻”的生产格局;建设轿车工业,引进技术和资金,使国产轿车形成生产规模;行业管理体制和企业经营机制改革,汽车、摩托车车型品种、质量和生产能力大幅增长。在这期间,我国汽车工业还有重点有选择地引进国外先进技术100多项,其中前期引进的整车项目10多项,见表0-1。

表 0-1 我国引进的整车项目

合 资 企 业	前 期 项 目	近 期 项 目
一汽—大众汽车有限公司	奥迪 100 中级轿车、 捷达普及型轿车	奥迪 A6 中高级轿车、 红旗 CA7460 高级轿车
神龙汽车有限公司	富康普及型轿车	
上海大众汽车有限公司	桑塔纳中级轿车	帕萨特中级轿车
上海通用汽车公司		别克新世纪中高级轿车、 别克赛欧普及型轿车
天津汽车工业(集团)有限公司	夏利微型轿车、 华利微型货车及客车	夏利 2000 普及型轿车
北京吉普汽车有限公司	切诺基轻型越野汽车	大切诺基轻型越野汽车
广州标致汽车有限公司*	标致 505 中级轿车	本田雅阁中级轿车
长安汽车公司	奥拓微型轿车	羚羊普及型轿车
重型汽车集团公司	斯太尔重型货车	
南京汽车联营公司	依维柯轻型客车及货车	英格尔普及型轿车
江铃汽车公司	江铃轻型货车	福特全顺轻型客车
哈尔滨飞机制造公司	松花江微型货车及客车	中意、民意微型客车,赛马、路宝轿车

注: * 1998 年转向与日本本田汽车公司合作,改名为广州本田汽车有限公司。

1994 年 2 月,国家经济计划委员会颁布了《汽车工业产业政策》,作为指导我国汽车工业发展的纲领。我国汽车工业的目标是到 2010 年汽车年产量达 600 万辆,成为国民经济的支柱产业。

改革开放 20 多年来,我国汽车企业与国际上各大汽车及零部件制造商相继建立了 600 余家中外合资企业,积累资本 200 多亿美元。与此同时,我国已引进了 1 000 多项汽车生产技术,技术水平也在不断提高。2001 年我国汽车年产量已达到 246.7 万辆,排世界第八位,其中微型轿车年产量达 80 万辆,位居世界第一。截至 2005 年,我国汽车年产量突破 500 万辆大关,全球排位上升至第四位。

我国汽车市场现已成为世界上发展最快且最有潜力的汽车市场,我国汽车工业正成为世界汽车工业越来越重要的组成部分。我国经济的快速发展和加入世贸组织后市场的不断开放,将有力刺激汽车消费市场的高速增长,并将成为我国汽车产业进一步发展的强大动力。

三、现代汽车类型

2002年3月1日,我国正式实施 GB/T 3730.1—2001《汽车和挂车类型的术语和定义》新标准,该标准将汽车产品分为汽车、挂车和汽车列车三种类型。

1. 汽车

由动力驱动,具有四个或四个以上车轮的非轨道承载的车辆,主要用于载运人员或货物、牵引载运人员或货物的车辆以及其他特殊用途。汽车还包括与电力线相连的车辆(如无轨电车)以及整车装备质量超过 400 kg 的三轮车辆。

汽车按其设计和技术特性上的用途不同可分为乘用车和商用车。

(1)乘用车 主要用于载运乘客及其随身行李或临时物品的汽车,包括驾驶员座位在内最多不超过九个座位。它也可牵引一辆挂车。

乘用车又分为普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车等 11 类,其术语和定义见表 0-2,表中序号 1~6 给出的乘用车也可俗称为轿车。

表 0-2 乘用车术语和定义

序号	术语	定 义
1	普通乘用车 saloon (sedan)	车身:封闭式,侧窗中柱有或无 车顶(顶盖):固定式,硬顶。有的顶盖一部分可以开启 座位:四个或四个以上座位,至少两排。后座椅可折叠或移动,以形成装载空间 车门:两个或四个侧门,可有一后开启门
2	活顶乘用车 convertible saloon	车身:具有固定侧围框架的可开启式车身 车顶(顶盖):车顶为硬顶或软顶,至少有两个位置:封闭;开启或拆除。可开启式车身可以通过使用一个或数个硬顶部件或合拢软顶将开启的车身关闭 座位:四个或四个以上座位,至少两排 车门:两个或四个侧门 车窗:四个或四个以上侧窗
3	高级乘用车 pullman saloon (pullman sedan) (executive limousine)	车身:封闭式。前后座之间可以设有隔板 车顶(顶盖):固定式,硬顶。有的顶盖一部分可以开启 座位:四个或四个以上座位,至少两排。后排座椅前可安装折叠式座椅 车门:四个或六个侧门,也可有一个后开启门 车窗:六个或六个以上侧窗
4	小型乘用车 coupe	车身:封闭式,通常后部空间较小 车顶(顶盖):固定式,硬顶。有的顶盖一部分可以开启 座位:两个或两个以上座位,至少一排 车门:两个侧门,也可有一个后开启门 车窗:两个或两个以上侧窗

(续表)

序号	术语	定 义
5	敞篷车 convertible (open tourer) (roadster)(spider)	车身:可开启式 车顶(顶盖):车顶可为软顶或硬顶,至少有两个位置:第一个位置遮覆车身;第二个位置车顶卷收或可拆除 座位:两个或两个以上座位,至少一排 车门:两个或四个侧门 车窗:两个或两个以上侧窗
6	舱背乘用车 hatchback	车身:封闭式,侧窗中柱可有可无 车顶(顶盖):固定式,硬顶。有的顶盖一部分可以开启 座位:四个或四个以上座位,至少两排。后座椅可折叠或可移动,以形成一个装载空间 车门:两个或四个侧门,车身后部有一仓门
7	旅行车 station wagon	车身:封闭式。车尾外形按可提供的内部空间来设计 车顶(顶盖):固定式,硬顶。有的顶盖一部分可以开启 座位:四个或四个以上座位,至少两排。座椅的一排或多排可拆除,或装有向前翻倒的座椅靠背,以提供装载平台 车门:两个或四个侧门,并有一后开启门 车窗:四个或四个以上侧窗
8	多用途乘用车 multipurpose passenger car	上述1~7车辆以外的,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备下列两个条件,则不属于乘用车: 1. 除驾驶员以外的座位数不超过六个;只要车辆具有可使用的座椅安装点,就应算座位存在; 2. $p - (M + N \times 68) > N \times 68$。 式中:$p$为最大设计总质量;$M$为整车整备质量与一位驾驶员质量之和;$N$为除驾驶员以外的座位数
9	短头乘用车 forward control passenger car	一种乘用车,其一半以上的发动机长度位于车辆前车窗玻璃最前点以后,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	在其设计上所有车轮同时驱动(包括一个驱动轴可以脱开的车辆),或其几何特性(接近角、离去角、纵向通过角、最小离地间隙)、技术特性(驱动轴数、差速锁止机构或其他形式机构)和其他性能(爬坡度)允许在非道路上行驶的一种乘用车
11	专用乘用车 special 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和装备。 旅居车:是一种至少具有以下生活设施结构的乘用车:座椅和桌子;睡具(可由座椅转换而来);炊事设施;储藏设施 防弹车: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 救护车:用于运送病人或伤员并为此目的而配有专用设备的乘用车 殡仪车:用于运送死者并为此目的而配有专用设备的乘用车

注:定义中的车窗指一个玻璃窗口,它可由一块或几块玻璃组成(例如通风窗为车窗的一个组成部分)。

(2)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,乘用车不包括在内。

商用车辆可分为客车、半挂牵引车和货车三类。客车又可分为小型客车、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。货车又可分为普通货车、多用途货车、全挂牵引车、越野货车、专用作业车、专用货车。商用车辆术语和定义见表 0-3。

表 0-3 商用车辆术语和定义

术 语	定 义
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九个。客车有单层的或双层的,也可牵引一挂车
(1)小型客车 minibus	用于载运乘客,除驾驶员座位外,座位数不超过 16 个的客车
(2)城市客车 city-bus	一种为城市内运输而设计和装备的客车。这种车辆设有座椅及站立乘客的位置,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 interurban coach	一种为城市间运输而设计和装备的客车。这种车辆没有专供乘客站立的位置,但在其通道内可载运短途站立的乘客
(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。这种车辆可以按城市客车、长途客车或旅游客车进行装备。两节刚性车厢永久联结,只有在工厂车间使用专用的设施才能将其拆开
(6)无轨客车 trolley bus	一种经架线由电力驱动的客车。这种客车可指定用作多种用途,并按城市客车、长途客车和铰接客车进行装备
(7)越野客车 off-road bus	在其设计上所有车轮同时驱动(包括一个驱动轴可以脱开的车辆),或其几何特性(接近角、离去角、纵向通过角、最小离地间隙)、技术特性(驱动轴数、差速锁止机构或其他形式机构)和其他性能(爬坡度)允许在非道路上行驶的一种车辆
(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,它能否牵引一挂车均可
(1)普通货车 general purpose goods 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

(续表)

术 语	定 义
(2)多用途货车 multipurpose goods 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,可运载三个以上乘客的货车
(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-road goods vehicle	在其设计上所有车轮同时驱动(包括一个驱动轴可以脱开的车辆),或其几何特性(接近角、离去角、纵向通过角、最小离地间隙)、技术特性(驱动轴数、差速锁止机构或其他形式的机构)和其他性能(爬坡度)允许在坏路上行驶的一种车辆
(5)专用作业车 special goods vehicle	在其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、街道清洗车、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、集装箱运输车等

2. 挂车

挂车是指其设计和技术特性需汽车牵引才能正常使用的一种无动力的道路车辆,用于载运货物或特殊用途。挂车又分为牵引杆挂车、半挂车和中置轴挂车。

(1)牵引杆挂车 至少有两根轴的挂车,其特点是:轴可转动;通过角向移动的牵引杆与牵引车联结;牵引杆可垂直移动,联结到底盘上,因此不能承受任何垂直力。具有隐藏支地架的半挂车也可作为牵引杆挂车。牵引杆挂车术语和定义见表 0-4。

表 0-4 牵引杆挂车术语和定义

序号	术 语	定 义
1	客车挂车 bus trailer	在其设计和技术特性上用于载运人员及其随身行李的牵引杆挂车。它可按城市客车和长途客车装备
2	牵引杆货车挂车 goods draw-bar trailer	在其设计和技术特性上用于载运货物的牵引杆挂车
3	通用牵引杆挂车 general purpose draw-bar trailer	一种在敞开(平板式)或封闭(厢式)载货空间内载运货物的牵引杆挂车
4	专用牵引杆挂车 special draw- bar trailer	按其设计和技术特性用作:需经特殊布置后才能载运人员和货物;只执行某种规定的运输任务。 例如:乘用车运输挂车、消防挂车、低地板挂车、空气压缩机挂车等,不限于本表所列

(2)半挂车 车轴置于车辆重心(当车辆均匀受载时)后面,并且装有可将水平或垂直力传递到牵引车的联结装置的挂车。半挂车术语和定义见表 0-5。

表 0-5 半挂车术语和定义

序号	术语	定 义
1	客车半挂车 bus semi-trailer	在其设计和技术特性上用于载运乘客及其随身行李的半挂车。这种半挂车可按城市客车和长途客车加以装备
2	通用货车半挂车 general purpose goods semi-trailer	一种在敞开(平板式)或封闭(厢式)载货空间内载运货物的半挂车
3	专用半挂车 special semi-trailer	按其设计和技术特性用作:需经特殊布置后才能载运人员和货物;只执行某种规定的运输任务。 例如:原木半挂车、消防半挂车、低地板半挂车、空气压缩机半挂车等,不限于本表所列
4	旅居半挂车 caravan semi-trailer	能够提供活动睡具的半挂车

(3)中置轴挂车 牵引装置不能垂直移动(相对于挂车),车轴位于紧靠挂车重心(当均匀载荷时)的挂车。这种车辆只有较小的垂直静载荷作用于牵引车,不超过相当于挂车最大质量的 10%或 10 000 N 的载荷(两者取较小者)。其中一轴或多轴可由牵引车来驱动。中置轴挂车术语和定义见表 0-6。

表 0-6 中置轴挂车术语和定义

序号	术语	定 义
1	旅居挂车 caravan trailer	能够提供活动睡具的中置轴挂车

3. 汽车列车

汽车列车由一辆汽车和一辆或多辆挂车组成,其术语和定义见表 0-7。

表 0-7 汽车列车术语和定义

序号	术语	定 义
1	乘用车列车 passenger car-trailer combination	乘用车和中置轴挂车的组合
2	客车列车 bus road train	一辆客车与一辆或多辆挂车的组合。各节乘客车厢不相通,有时可设服务走廊
3	货车列车 goods road train	一辆货车与一辆或多辆挂车的组合
4	牵引杆挂车列车 draw-bar tractor combination	一辆全挂牵引车与一辆或多辆挂车的组合
5	铰接列车 articulated vehicle	一辆半挂牵引车与具有角向移动联结的半挂车组成的车辆