



汽车构造

主讲：武涛



wt55pub@scau.edu.cn



本课程目的

□ 《汽车构造》是车辆工程专业必修的主干课程之一。主要分析汽车的工作原理和汽车构造的一般规律。从而为汽车的设计、试验、使用、维修等打下一定的基础。



wt55pub@scau.edu.cn



学时：

- 64学时。

教材：

- 《汽车构造》陈家瑞，人民交通出版社，第五版上下册

考核方式：

- 期末考试成绩 70%
- 作业及考勤 30%



wt55pub@scau.edu.cn



绪论

- 1 汽车在国民经济中的作用
- 2 汽车工业的发展概况
- 3 汽车类型
- 4 国产汽车产品型号编制规则
- 5 汽车总体构造



wt55pub@scau.edu.cn



汽车在国民经济中的作用



wt55pub@scau.edu.cn



地位——国民经济的支柱产业

□ 在国民生产总值中具有较高比重，一般约占国民生产总值的6%左右
(一个国家国民生产总值的排序和汽车产量的排序几乎是一致的)

□ 在技术上具有先导地位，能带动关键产业技术水平的提高和社会现代化水平的提高



wt55pub@scau.edu.cn

汽车在国民经济中的作用

- 波及效应大，对其它产业有广泛关联作用
(在美国每6个就业人员中就有1人与汽车行业有关)
- 高的出口份额和高的经济效益
(汽车的世界年贸易额为7000亿美元以上，占全球年贸易总额的15-20%)

- 汽车制造业的发展带动了相关产业的发展。
- 汽车从零部件到成品，涉及150余个相关行业。汽车与零配件的产值比例为1: 1.7。
- 汽车业每提供一个就业岗位，给上下游产业创造10~15人的就业机会

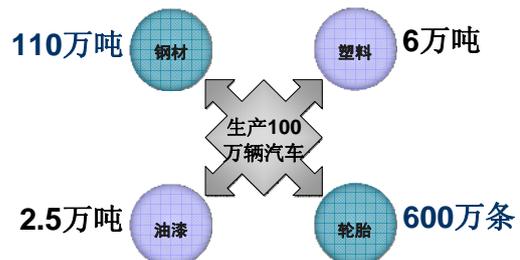
w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn



- 上游产业：钢铁、机械、橡胶、石化、电子、纺织……
- 下游产业：保险、金融、销售、维修、加油站、餐饮、旅馆……



w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn



汽车业每增值1元

上游产业带来
0.65元
增值

下游产业带来
2.65元
增值

- 推动钢铁等基础材料、公路建设、交通运输、机械等传统产业的发展
- 将电子、信息等新兴产业的最新成果应用于汽车工业，推动新兴产业的发展
- 对汽车技术的改进有力地推动科学技术的发展
- 带动第三产业的发展

w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn



由汽车带动的第三产业

- 汽车销售
- 汽车维修
- 汽车美容
- 汽车租赁
- 汽车竞技运动
- 旧车交易
- 汽车金融
- 汽车用品
- 旅游等

wt55pub@scau.edu.cn



- 在一条完整的汽车产业链中，汽车产业链条可分为零部件供应、整车制造、新车销售、售后服务四大环节。
- 在一个完全成熟的国际化的汽车市场中，汽车的整车制造利润约占整个汽车利润的不到20%，而且还在不断减少；零部件供应利润占20%
- 50%—60%的利润在销售和服务领域产生。

wt55pub@scau.edu.cn



- 有人测算
- 一辆新车从购入到汽车报废，购车费占35%
- 燃油、税费、保险、停车占20%
- 后期维修保养占45%

wt55pub@scau.edu.cn

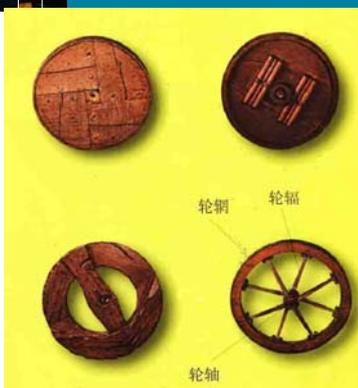


汽车工业发展概况



wt55pub@scau.edu.cn

车轮和车



公元前4000年
橇——滑动
第一次飞跃
公元前3000年
轮——滚动
第二次飞跃

早期的车轮

wt55pub@scau.edu.cn



在秦始皇陵出土的铜车马模型



wt55pub@scau.edu.cn





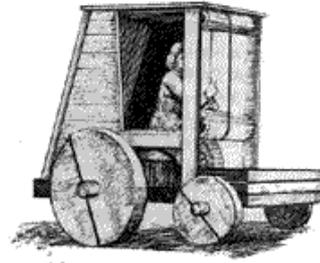
指南车（三国）

记里鼓车（宋代）

w155pub@scau.edu.cn



英国人发明的滑轮车

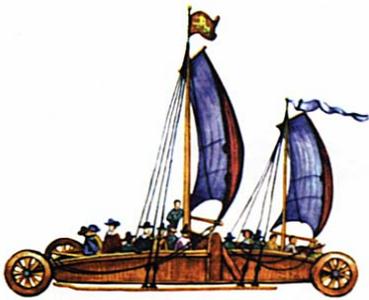


□ 1420年，有人制造出了一种滑轮车。人坐在车内，借用人力使绳子不停地转动滑轮。车虽然走了起来，但由于人力有限，这辆车的速度就不能充分地得以发挥，比步行还要慢。

w155pub@scau.edu.cn



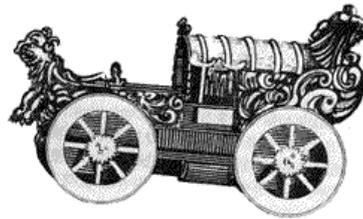
荷兰人西蒙·斯蒂芬发明的双桅帆车



w155pub@scau.edu.cn



汉斯·赫丘发明的发条车



1649年，德国一个钟表匠汉斯·赫丘，制造了一台发条式的汽车。但是这台发条车的速度不到1.6km/h，而且每前进230m，就必须把钢制发条卷紧一次，这个工作的强度太大了，所以发条车也没有能够得到发展。

w155pub@scau.edu.cn



詹姆斯·瓦特的功绩是他长期从事蒸汽机的研究，推进了蒸汽机的实用和扩大了应用范围。

w155pub@scau.edu.cn



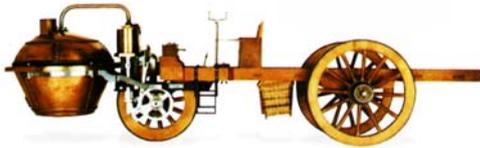
1712年，英国人纽科等人发明了蒸气机
1774年，瓦特制造了真正意义的蒸汽机

w155pub@scau.edu.cn



三、蒸汽汽车的发明

□世界第一辆蒸汽汽车—标志着人类以机械力驱动车辆时代的开始



1769年法国古诺研制的第一辆蒸汽汽车

w155pub@scau.edu.cn

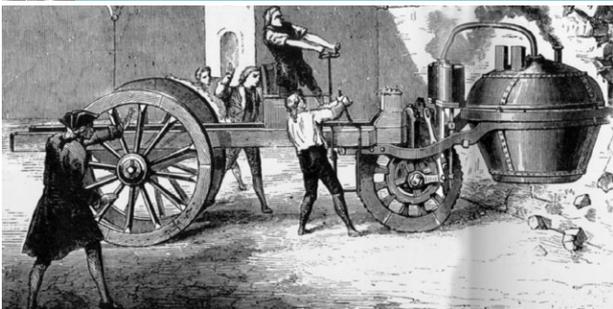


- 时间：1769年
- 制造人：法国人古诺
- 用途：拉炮
- 燃料：柴禾
- 结构：锅炉、两个汽缸、前轮驱动
- 每前进12~15min需停车加热15min
- 时速：3.6km
- 由于锅炉、汽缸等机件的重量都加在前轮上，方向操纵困难，只行驶了1km就发生锅炉爆炸，汽车失去控制，车仰人翻，撞坏了路边房屋，车子也损坏严重

w155pub@scau.edu.cn



世界一起机动车事故



w155pub@scau.edu.cn



1801年英国人特雷蒂克第一辆载人蒸汽汽车



w155pub@scau.edu.cn



蒸汽汽车早期的状况

1825年英国人嘉内公爵第一辆蒸汽公共汽车



w155pub@scau.edu.cn



- 蒸汽汽车在当时被称为无马马车，显然对马车运输业产生了威胁，因而引起了马车业主们的反对
- 蒸汽汽车笨重，操作不便，在车辆数增加的同时，交通事故和锅炉爆炸的事故时有发生
- 锅炉燃烧所排出的煤灰、黑烟对沿街住户和行人造成危害，也引起市民们的不满

w155pub@scau.edu.cn



冒着浓烟的蒸汽汽车



- 1865年英国制定了著名的“红旗法规”
- 红旗法规：规定蒸汽汽车必须有两人以上参加驾驶，车前方约55m处必须有人高举红旗或红灯开路，示意车马、行人避让，车速限制为郊外6.4km/h，市区3.2km/h
- 1896年1月20日，一名叫沃尔塔·阿诺尔德的英国人因违反限速规定而被处以罚款，成为世界上第一个因超速而被罚的汽车司机。当时他的车速只有13km/h



w155pub@scau.edu.cn



电动汽车

- 最早的电动汽车：1873年英国戴维森制造的四轮卡车
- 美国的爱迪生、福特等都对电动汽车的开发作出了很大贡献
- 快速发展时期：19世纪90年代，1898年哥伦比亚电气公司生产了500辆电动汽车
- 最高车速：法国的杰那茨驾驶的电动车创造了时速105km/h的最高车速

德国人奥托于1877年8月4日取得四冲程内燃机的专利。后来，人们一直将四行程循环称为奥托循环。奥托以内燃机奠基人载入史册。

w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn



1866德国人奥托四冲程煤气内燃机



卡尔·本茨和戈特利布·戴姆勒世界公认的现代内燃机汽车的发明者。誉称“现代汽车之父”。

汽车是科技进步到一定阶段的必然结果。

w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn



本茨的第一辆汽车



1885年德国人本茨研制的单缸四冲程汽油机装在一辆三轮车上，是近代车的原形

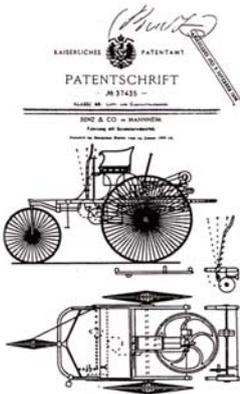
w155pub@scau.edu.cn



- 奔驰1号车:
- 重254kg
- 实心橡胶轮胎
- 单缸四冲程
- 排量0.9L
- 功率0.8马力
- 车速15公里/小时
- 特点: 火花点火、水冷、后驱、前轮转向
- 现存于慕尼黑科学博物馆



w155pub@scau.edu.cn



第一辆汽车的专利证

它的巨大贡献在于观念的变化，是自动化的实现和内燃机的采用。



贝尔塔和两个孩子试车归来

w155pub@scau.edu.cn



戴姆勒的第一辆汽车



是世界上第一辆装有汽油机的四轮汽车

w155pub@scau.edu.cn



汽车史上的三次重大变革

□ 汽车19世纪末诞生以来，已经走过了风风雨雨的一百多年。从卡尔·本茨造出的第一辆三轮汽车以每小时18公里的速度，跑到现在，竟然诞生了从速度为零到加速到100公里/小时只需要三秒钟多一点的超级跑车。这一百多年，汽车发展的速度是如此惊人

□ 一百多年的汽车发展史表明：汽车诞生于德国，成长于法国，成熟于美国，兴旺于欧洲，挑战于日本。在百余年的汽车发展史中，世界汽车工业经历三次重大变革。



w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn

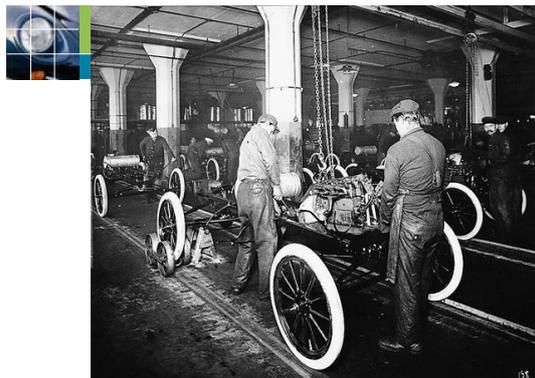


□ (一) 第一次变革

- 第一次变革是美国福特汽车公司推出了T型车，发明了汽车装配流水线，使世界汽车工业的发展从欧洲转向美国。



w155pub@scau.edu.cn



福特公司的第一条汽车装配流水线

w155pub@scau.edu.cn



- 1893年，弗兰克·迪利亚制造出美国第一辆汽油汽车，这辆车至今还保存在华盛顿的史密逊博物馆里。紧随其后，亨利·利兰得成立了凯迪拉克公司。
- 1903年，大卫·别克创立了别克汽车公司。
- 1896年，欧尔茨创建欧尔茨汽车公司，成为世界上第一家批量生产汽车的工厂，它就是当今世界第一大企业——通用汽车公司的前身。
- 1903年，汽车王亨利·福特创立福特汽车公司。

w155pub@scau.edu.cn



- 1908年，威廉·杜兰特创建通用汽车公司，同时兼并别克和奥兹莫比尔汽车公司，次年又将凯迪拉克、欧克兰、雪佛兰等汽车公司收于门下，为日后成为全球头号企业积累了资本力量。
- 1913年，福特汽车公司采用流水作业法，首先实施大量生产方式，开汽车工业之先河。
- 1925年，当时在通用汽车公司任职的沃尔特·克莱斯勒买下马克斯威尔汽车公司，创立了克莱斯勒公司。
- 美国的三大汽车集团相继成立。直至今日，这三大集团仍占据美国95%的销售份额。并且对世界汽车行业的发展起着举足轻重的作用。

w155pub@scau.edu.cn



□ (二) 第二次变革

- 欧洲的汽车公司针对美国车型单一、体积庞大、油耗高等弱点，开发了多姿多彩的新车型，实现汽车产品多样化。



CARFANSCLUB.COM



CARFANSCLUB.COM

w155pub@scau.edu.cn



Ferdinand Porsche



波尔舍和他的甲壳虫汽车

w155pub@scau.edu.cn





宝马依塞塔车门向前开



雷诺 4



法国的“丑小鸭”—雪铁龙2CV



英国的迷你



意大利的“米老鼠”—菲亚特500





宝马

w155pub@scau.edu.cn



1948年的捷豹

w155pub@scau.edu.cn



□ (三) 第三次变革

□第三次变革是日本通过完善管理体系，形成精益的生产方式，全力发展物美价廉的经济型汽车。



w155pub@scau.edu.cn



□精益生产对日本丰田准时化生产JIT(Just In Time)生产方式的赞誉称呼。精，即少而精，不投入多余的生产要素，只是在适当的时间生产必要数量的市场急需产品(或下道工序急需的产品)；益，即所有经营活动都要有益有效，具有经济效益。精益生产方式JIT源于丰田生产方式，是由美国麻省理工学院组织世界上14个国家的专家、学者，花费5年时间，耗资500万美元，以汽车工业这一开创大批量生产方式和精益生产方式JIT的典型工业为例，经理论化后总结出来的。它是当前工业界最佳的一种生产组织体系和方式。

w155pub@scau.edu.cn



三、新中国汽车工业的崛起

□ 旧中国没有自己的汽车工业。旧中国的造车梦毁于统治者的腐败无能，毁于帝国主义的硝烟战火。新中国成立以后，才建立和发展了中国的汽车工业。

□ 中国汽车工业从1953年开始建设到现在，已经走过50多年的历史，现在已进入了快速发展的高速路。我国汽车工业的发展可概括为初创、成长和全面发展三个阶段。

w155pub@scau.edu.cn



慈禧太后乘坐的汽车

w155pub@scau.edu.cn



(一) 初创阶段 (1949-1965年)

- 1903年以后，上海已陆续出现了从事汽车或零部件销售、汽车出租的洋行。
- 1929年汽车进口量已达8781辆，世界各国汽车蜂拥而入
- 1930年中国汽车保有量为38484辆，却没有一辆国产汽车，不少有知之人士都想制造中国的汽车，可是限于当时的情况，都没能实现。

- 初创阶段的特征是：首先建成了中国第一汽车制造厂，实现了中国汽车工业零的突破；接着建立了南京汽车制造厂、上海汽车制造厂、济南汽车制造厂、北京汽车制造厂，形成了五个汽车生产基地。

- 1. 汽车工业的筹化
- 2. 第一汽车制造厂的建立
- 3. 五个汽车生产基地的形成

w155pub@scau.edu.cn

w155pub@scau.edu.cn



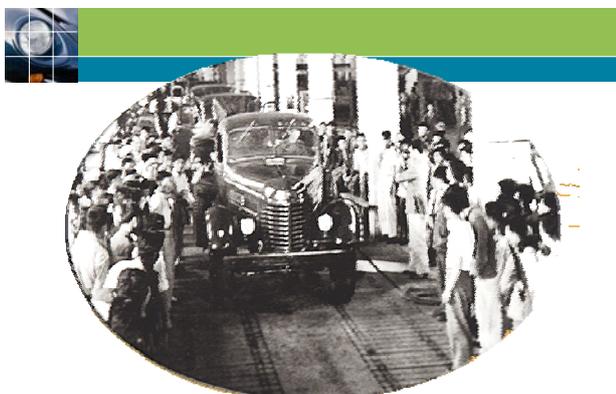
一汽举行隆重的奠基典礼 (1953年7月15日)

w155pub@scau.edu.cn



六名年轻的共产党员抬着奠基石碑进入会场

w155pub@scau.edu.cn



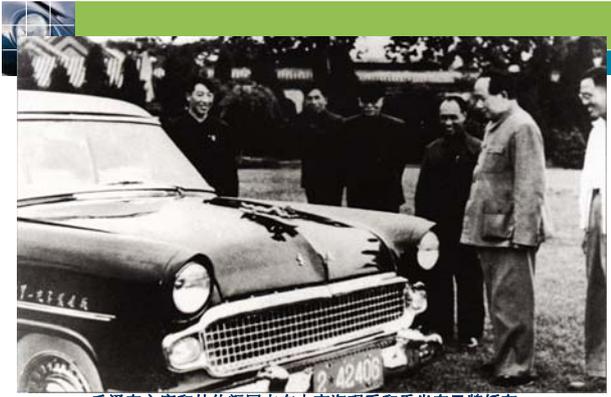
第一批解放牌汽车下线(1956年7月15日)

w155pub@scau.edu.cn



毛泽东主席视察一汽 (左一厂长饶斌、左三党委书记赵明新)

w155pub@scau.edu.cn



毛泽东主席和林伯渠同志在中南海观看和乘坐东风牌轿车
CA71

w15spub@scau.edu.cn



第一汽车制造厂



一汽生产的CA72型高级红旗轿车

w15spub@scau.edu.cn



南京汽车制造厂



南京汽车制造厂生产的跃进牌NJ 130型汽车

w15spub@scau.edu.cn



上海汽车制造厂



凤凰牌轿车

w15spub@scau.edu.cn



上海牌SH760型轿车

w15spub@scau.edu.cn



济南汽车制造厂

□黄河JN150



w15spub@scau.edu.cn



北京汽车制造厂



北京BJ212轻型越野汽车

w155pub@scau.edu.cn



(二) 成长阶段 (1966-1978年)

□ 成长阶段的特征是：先后建成了第二汽车制造厂、四川汽车制造厂和陕西汽车制造厂三个主要生产军用越野汽车的三线汽车制造厂；开发矿用自卸汽车和重型汽车；地方积极建设汽车制造厂。

- 1. 第二汽车制造厂的建立
- 2. 川汽和陕汽的建立
- 3. 开发生产矿用自卸汽车和重型载货汽车
- 4. 地方积极建设汽车制造厂

w155pub@scau.edu.cn



二汽厂址原始地貌——十堰老街一角

w155pub@scau.edu.cn



二汽在大炉子沟举行开工典礼

w155pub@scau.edu.cn



□ 1975年EQ240型2.5t越野汽车



w155pub@scau.edu.cn



□ 1978年EQ140型5t载货汽车



w155pub@scau.edu.cn



四川汽车厂

- 负责生产10t以上重型军用越野车。红岩CQ261



w155pub@scau.edu.cn



陕西汽车制造厂

- 负责生产5t军用越野车延安S×250
- 厂址选在陕西省岐山县渭河南岸的麦里西沟
- 历时13年建成



w155pub@scau.edu.cn



我国汽车工业的发展



我国第一辆32t矿用自卸汽车在上海问世

w155pub@scau.edu.cn



(三) 全面发展阶段 (1979年至今)

- 这一阶段的特征是：党和政府提出要将汽车工业发展成为国民经济支柱产业；在产量不断提高的同时，加快进行产品结构调整；引进国外先进技术和资本；轿车工业迅猛发展，由此拉开了汽车进入家庭的序幕；生产集中度明显提高，汽车年产量高速增长。

w155pub@scau.edu.cn



我国汽车工业的发展

- 1901~1949 汽车工业萌芽阶段
- 1950~1965 汽车工业初创阶段，1956年一汽解放牌CA10货车，1958，红旗轿车
- 1966~1978 成长阶段
- 1979~1993 发展阶段 1987年转变为以生产轿车为主
- 1994~ 振兴阶段

w155pub@scau.edu.cn

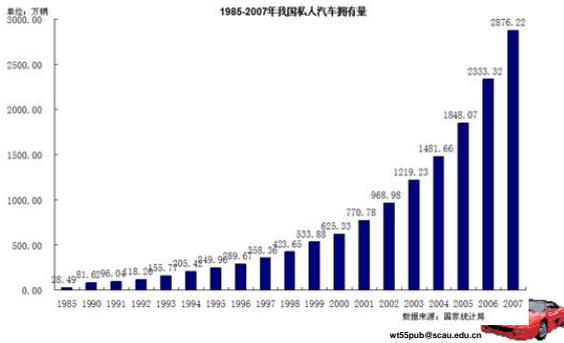


中国汽车工业50余年发展历程

- 1953-1992 (40年) — 中国汽车产量达到100万辆
- 1992-2000 (8年) — 100万辆到200万辆
- 2000-2002 (2年) — 200万辆到300万辆
- 2002-2003 (1年) — 达到440万辆
- 2004年 — 超过500万辆
- 2010年 — 超过1800万辆
- 2015年将达到2500万辆

w155pub@scau.edu.cn





wt55pub@scau.edu.cn



- 世界10大汽车集团 (7+3)
- 年产量500万辆以上规模的7大集团：
 - 通用、丰田、福特、大众、戴克、雷诺-日产、现代。占有着全世界市场份额超过80%
- 相对独立自主
 - 本田、PSA、宝马。它们占世界15%。



wt55pub@scau.edu.cn



国内整车制造业格局3+9

- 3大——一汽、上汽、东风
- 9小——长安、北汽、广汽、华晨等。
- 6+4系统企业在华的合资企业控制了90%以上汽车市场。

wt55pub@scau.edu.cn



汽车类型



wt55pub@scau.edu.cn



现代汽车类型

- 轿车
- 客车
- 货车
- 牵引车和汽车列车
- 特种车
- 工矿自卸车
- 农用汽车
- 越野汽车

wt55pub@scau.edu.cn



轿车的分类- 1、按排量分类

类型	发动机排量 (L)	车型
微型	≤1.0	夏利、奥拓
普通型	>1.0 ~ ≤1.6	富康、捷达
中级	>1.6 ~ ≤2.5	桑塔纳、奥迪100
中高级	>2.5 ~ ≤4.0	皇冠、奔驰300
高级	>4.0	CA770、凯迪拉克、林肯、奔驰500系列

wt55pub@scau.edu.cn



客车的分类-按长度分类

- 类型 车辆长度 (m)
- 微型 <3.5
- 轻型 3.5~7
- 中型 7~10
- 大型 10~12
- 超大型 >12 (铰接式)
- 10~12 (双层)



沈阳金杯海狮面包车



天津TJ 6330微型客车



四平SP 6900中型客车



黄海DD 6121H 4大型客车

w155pub@scau.edu.cn

w155pub@scau.edu.cn

客车的分类-按车身型式分类

长(短)头客车	
箱形客车	
流线型客车	
铰接式客车	
双层客车	



长25米载300人 世界最长公交车亮相上海

w155pub@scau.edu.cn

w155pub@scau.edu.cn

货车的分类-按驾驶室总成结构型式分类

长头车	
短头车	
平头车	

w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn

货车的分类-按货箱型式分类

栏板式		罐式	
自卸式		平台式	
箱式		篷式	

w155pub@scau.edu.cn



货车的分类

按汽车质量分类:

类型	总质量 (t)
微型	< 1.8
轻型	1.8~6
中型	6~14
重型	> 14

w155pub@scau.edu.cn



国外轿车某些分类分级方法

- 美国——按轴距分级
- 日本——按发动机工作容积分级
- 欧洲——主要依据是轴距和长度
 - A级(A Segment): mini-cars, 如大众路波
 - B级: small cars, 如大众Polo
 - C级: medium cars, 如大众高尔夫
 - D级: large cars, 如大众帕萨特
 - E级: executive cars, 奔驰E级、宝马5系
 - F级: luxury cars, 如大众辉腾
- 德国大众汽车公司——按汽车平台分为A0、A、B和C/D四个级别。一汽大众生产A、C/D级, 上海大众生产A0、B两个平台的车。

w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn



德国大众路波



w155pub@scau.edu.cn



polo



w155pub@scau.edu.cn



Golf



wt55pub@scau.edu.cn



按动力装置类型分

- 活塞式内燃机汽车 (ICV)
 - 分为汽油车、柴油车，代用燃料车（代用燃料包括：合成液体石油、液化石油气 (LPG)、压缩天然气 (CNG)，醇类等）
- 电动汽车 (EV)
 - 以电动机为驱动机械，且自身装备供电能源的车辆。
- 复合车 (HEV)
 - 有发动机和蓄能器两套动力源，克服了电动车续航里程短和车速低的缺点以及内燃机汽车油耗大和排放污染严重的缺点
- 燃气轮机汽车
 - 1964年燃气轮机汽车以648.71km/h创造当时陆上车辆（靠车轮驱动）速度最高世界记录（不依靠喷气驱动）
- 喷气式汽车
 - 依靠航空发动机或火箭发动机及特殊燃料，并以喷气反作用力驱动的轮式汽车，1997年以1227.73（超过声速）创造陆上车辆速度最高世界记录

wt55pub@scau.edu.cn



按行驶道路条件分

- 公路用车
 - 适用于公路和城市道路上行驶的汽车
- 非公路用车
 - 一类是只能在矿山、机场、工地、专用道路等非公路地区使用
 - 另一类是能在无路地面上行驶的高通过性的越野汽车

wt55pub@scau.edu.cn



按行驶机构的特征分

- 轮式汽车
 - 分为非全轮驱动和全轮驱动两种类型。汽车驱动型式一般用符号“ $n \times m$ ”（车轮总数 \times 驱动轮数）表示：
 - 4x2 非全轮驱动，如普通轿车及大多数汽车
 - 4x4 全轮驱动轻型越野汽车，如BJ2020型
 - 6x6 中型越野汽车，如EQ2080型
- 其它型式的车辆
 - 如履带式、雪橇式、气垫式、步行机械式车辆等

wt55pub@scau.edu.cn



国产汽车产品型号编制规则



wt55pub@scau.edu.cn

国产汽车产品型号编制规则

- 首部:
 - 2-3个拼音字母，表示企业代号
- 中部:
 - 4位数字，分为首位，中间两位和末位数字
- 尾部:
 - 拼音字母或加上阿拉伯数字组成，表示专用汽车的分类或变形车与基本型的区别。

wt55pub@scau.edu.cn





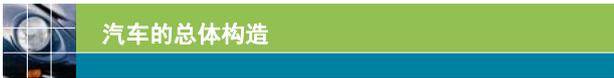
首位数字表示车辆的类别	中间两位数字表示各类汽车的主要特征参数	最末位数字表示
1 载货汽车	表示汽车的总质量 (t)	企业自定产品序号
2 越野汽车		
3 自卸汽车		
4 牵引汽车		
5 专用汽车*		
6 客车	表示汽车的总长度 (0.1m) × 数值, 大于10m×1	
7 轿车	表示发动机的工作容积 (0.1L) 数值	
8 (暂缺)		
9 半挂车及专用半挂车	表示汽车的总质量 (t)	

w155pub@scau.edu.cn



□例: CA1092 CA1021K4 EQ1290 NJ1040
ZK6113H TJ7101 CA7180

w155pub@scau.edu.cn



- 1) 发动机
- 2) 底盘
- 3) 车身
- 4) 电气设备



w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn



w155pub@scau.edu.cn





wt55pub@scau.edu.cn



Thank You !

wt55pub@scau.edu.cn

