

汽车实用知识

一本通

赵英勋 编著

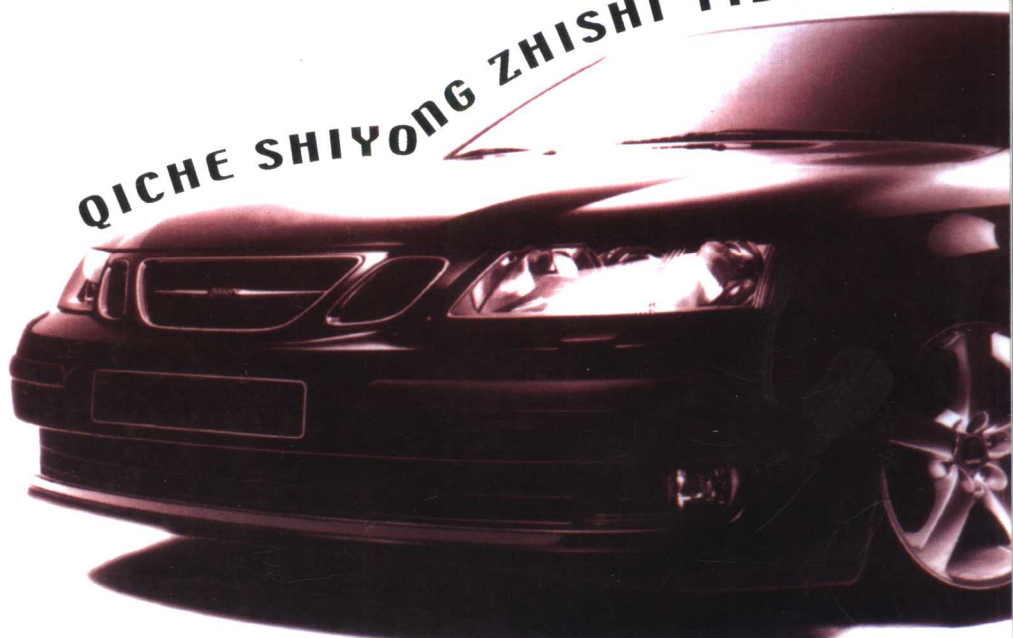


国防工业出版社

National Defense Industry Press

-  内容全面 系统介绍
-  图文并茂 通俗易懂
-  最新知识 实用性强

QICHE SHIYONG ZHISHI YIBENTONG



汽车实用知识一本通

赵英勋 编著
麻友良 主审



国防工业出版社·北京·
National Defense Industry Press

图书在版编目(CIP)数据

汽车实用知识一本通 / 赵英勋编著. —北京: 国防工业出版社, 2006. 4

ISBN 7-118-04392-3

I. 汽... II. 赵... III. 汽车-基本知识
IV. U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 016169 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 25 字数 413 千字

2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 39.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

内 容 简 介

本书系统介绍了现代汽车的购置、驾驶、使用、维护、更新、保险以及汽车的基本结构、行驶原理等实用知识。内容包括汽车基础知识、汽车主要使用性能、汽车购置、汽车驾驶、汽车使用与维护、汽车常见故障的诊断与排除、汽车更新、汽车保险。

本书内容丰富、图文并茂、通俗易懂、实用性强,能使读者在较短时间内全面了解和掌握有关汽车的实用知识,能帮助读者选好车、驾好车、护好车,用正确的理念合理使用汽车。

本书可供汽车车主、汽车驾驶人员、汽车维修人员、汽车管理人员、汽车爱好者使用,也可作为大、中专院校有关专业的教学参考书。

前 言

随着汽车工业的高速发展,道路交通环境的逐渐改善,汽车作为现代化的交通工具,在社会生产、生活中起着越来越重要的作用,成为人们生活中的一个重要组成部分。随着家庭轿车普及率的提高和汽车保有量的增加,使用汽车已不再只属于少数汽车专业技术人员的工作范畴,越来越多的人开始涉足这一行业。为了更好地使用汽车,人们愿意更多地了解与汽车使用有关的许多基本知识,诸如汽车的性能、购置、驾驶、合理使用、维护、更新、保险以及汽车常见故障的诊断与排除等。这些知识在实际工作中非常有用,如果能进行系统的学习,则购置汽车、使用汽车将会更加得心应手。但这些知识很广泛,而且往往不够系统。为此,作者特将实用性很强的有关汽车使用方面的知识,系统地、有机地融入在一起,撰写了本书,以满足广大汽车使用者、爱好者的需要。

合理使用汽车,保持汽车具有良好的使用性能,是广大汽车使用者的心愿。本书以“还愿”为出发点,以实用为中心,以现代汽车为对象,以最新的汽车使用理论为依据,详细论述了合理使用汽车的方法。本书力图引用最新资料、数据,反映现代汽车使用技术。本书叙述深入浅出、通俗易懂、简单明了,实用性强,能很好地适应各种层次的读者。希望本书的出版,能对所有读者有所帮助,愿本书能成为广大汽车使用者、爱好者的良师益友。

武汉科技大学麻友良教授对本书进行了认真的审阅,并提出了许多宝贵的建议,在此表示衷心的感谢!在本书撰写过程中,参阅了大量的文献资料,获益匪浅,在此向这些作者深表谢意!

武钢汽车交运公司杨界平先生也参加了本书部分章节的编写工作。由于作者水平所限,书中难免存在不足和错误,敬请各位读者批评指正。

作 者

2006 年 2 月于武汉科技大学

目 录

第一章 汽车基础知识	1
第一节 汽车定义与分类.....	1
第二节 汽车产品编号规则与车辆识别代号.....	6
第三节 汽车总体构造	12
第四节 汽车主要使用参数	19
第五节 汽车行驶原理	22
第二章 汽车主要使用性能	28
第一节 汽车动力性	28
第二节 汽车燃油经济性	38
第三节 汽车制动性	46
第四节 汽车操纵稳定性	61
第五节 汽车行驶平顺性	73
第六节 汽车通过性	76
第三章 汽车购置	80
第一节 汽车购置原则	80
第二节 汽车购置方法	85
第三节 二手车购置指南	87
第四节 汽车登记	95
第四章 汽车驾驶	100
第一节 汽车基础驾驶.....	100
第二节 汽车在一般道路上的驾驶.....	115
第三节 汽车在高速公路上的驾驶.....	120
第四节 汽车在复杂环境条件下的驾驶.....	126
第五节 汽车安全行驶.....	134
第五章 汽车使用与维护	140

第一节 汽车走合期的使用	140
第二节 汽车发动机电子控制系统的使用	143
第三节 汽车电子控制自动变速器的使用	158
第四节 汽车电子控制防滑系统的使用	177
第五节 汽车运行材料及其使用	197
第六节 汽车使用节油技术	231
第七节 汽车维护	237
第六章 汽车常见故障的诊断与排除	273
第一节 发动机常见故障的诊断与排除	273
第二节 底盘常见故障的诊断与排除	282
第三节 汽车电控装置常见故障的诊断与排除	296
第七章 汽车更新	357
第一节 汽车使用寿命	357
第二节 汽车更新理论	360
第三节 汽车更新年限确定	362
第八章 汽车保险	366
第一节 汽车保险种类	366
第二节 汽车保险投保	375
第三节 汽车保险务实	381
第四节 汽车保险赔偿	386
参考文献	391

第一章 汽车基础知识

第一节 汽车定义与分类

一、汽车的定义

汽车通常是指不用轨道、不用架线,而用自带动力装置驱动的轮式车辆,一般具有4个或4个以上的车轮。汽车是现代社会广泛使用的一种快速而机动的陆路运输工具,其主要用途是载运人员或货物,也可用来牵引或做其他的用途。

汽车自1886年诞生至今,已经历了100多年的历史。汽车工业从无到有,迅猛发展,汽车产量大幅增加,技术水平日新月异,花样款式不断翻新。20世纪90年代以来,国外汽车的结构性能有了进一步的提高,朝着高技术、高性能方向发展。为了满足安全、高效、节能、低污染的要求,进入21世纪的国内外汽车,其主体趋势是系列化、轻量化、小型化、电子化、柴油化,而汽车的使用则向着高度自动化、智能化的方向发展。当今,汽车生产者为了满足用户多样化的要求,汽车工业生产线出现了柔性制造技术,以便于变更不同车型品种的生产。各国的汽车制造企业,也利用各自的优势跨国联合经营或兼并组合或合资入股,以增强竞争能力。目前,汽车工业已成为当今世界经济中的支柱产业,全世界客货车总量已达8亿多辆。

随着汽车工业的高速发展,道路交通环境的逐渐改善,汽车作为现代化的交通工具,正在进入千家万户,与国民的日常生活紧密相联,成为人们生活、工作、休闲的工具和伙伴。

二、汽车的分类

要认识汽车,就必须了解汽车的种类,识别它是哪种汽车。随着汽车工业的发展,汽车的种类越来越多,为便于区别,就必须对它进行分类。

汽车分类的方法很多。加入世贸组织后,我国汽车工业融入全球市场一体化的进程加快,按照与国际接轨的要求,我国汽车采用了新的分类方法。但由于几十年来习惯的原因,我国汽车传统的分类方法在国民的心目中根深蒂固,因此这种分类方法仍然在使用。下面对这些方法进行简述。

(一) 传统分类方法

我国汽车传统的分类方法很多,但比较典型和有代表性的分类方法是按汽车的用途来划分。下面以用途划分为例进行说明。

1. 轿车

轿车用于载运人员及其随身物品,是座位布置在两轴之间的四轮汽车。轿车是进入家庭的主要车型,其产量和保有量居各类车型之首。

1) 按发动机排量分类

轿车按所用发动机的汽缸工作容积(排量),分成以下几个等级。

- (1) 微型轿车 排量 $\leq 1.0\text{L}$ 。
- (2) 普通级轿车 排量 $1.0\text{L} \sim 1.6\text{L}$ 。
- (3) 中级轿车 排量 $1.6\text{L} \sim 2.5\text{L}$ 。
- (4) 中高级轿车 排量 $2.5\text{L} \sim 4\text{L}$ 。
- (5) 高级轿车 排量 4L 以上。

2) 按车身形式分类

轿车可分为普通轿车、旅行轿车、活顶轿车和华贵轿车。

2. 客车

客车是具有长方形车厢,主要用于载运乘客及其随身行李物品的汽车。

1) 按车辆长度分类

- (1) 微型客车 总长度不超过 3.5m 。
- (2) 轻型客车 总长度 $3.5\text{m} \sim 7\text{m}$ 。
- (3) 中型客车 总长度 $7\text{m} \sim 10\text{m}$ 。
- (4) 大型客车 总长度大于 10m 。

2) 按用途分类

客车可分为旅行客车、城市客车、长途客车、游览客车、铰接式客车及双层客车等。

3. 货车

货车是主要用于运载货物,有的也可以牵引全挂车的汽车。货车通常采用前置发动机,车身分爲独立的驾驶室和货箱两部分。

1) 按最大总质量分

- (1) 微型货车 最大总质量 $\leq 1.8\text{t}$ 。
- (2) 轻型货车 最大总质量 $1.8\text{t} \sim 6.0\text{t}$ 。
- (3) 中型货车 最大总质量 $6.0\text{t} \sim 14.0\text{t}$ 。
- (4) 重型货车 最大总质量 $> 14\text{t}$ 。

2) 按驾驶室的外形和结构分

可分为长头货车、平头货车和短头货车;

3) 按货厢结构形式分

可分为有顶货厢式货车和无顶货厢式货车。

4. 越野汽车

主要用于非公路条件下,运载人员或货物,也可用于牵引各种装备的汽车。为了在坏路、山地、坡地、沼泽、田野、沙漠、冰雪地带等条件下行驶,越野汽车都装配有越野轮胎,并采用全轮驱动。越野汽车可按最大总质量分类。

(1) 轻型越野车 最大总质量 $\leq 5\text{t}$ 。

(2) 中型越野车 最大总质量 $5.0\text{t} \sim 13.0\text{t}$ 。

(3) 重型越野车 最大总质量 $> 13\text{t}$ 。

5. 专用汽车

专用汽车用来完成特定的载运或作业任务,是装有专用设备或经过特殊改装的汽车。它可分为专用轿车、专用客车、专用货车及特种作业车。

(1) 专用轿车 以轿车为基础进行改装而成,如检阅车、指挥车、运动车等。

(2) 专用客车 以客车为基础进行改装而成,如囚车、监察车、救护车等。

(3) 专用货车 为载运特殊货物,装有专用设备的货车,如自卸车、罐式车、保温冷藏车等。

(4) 特种作业车 装有专用设备用于完成特殊任务的特种汽车,如消防车、高空作业车、起重举升车等。有的特种作业车,兼有完成作业和运输任务的功能,如垃圾集运车、洒水车、水泥搅拌车等。

6. 自卸汽车

主要用于矿区、工地运输矿石、砂石等散装货物,并能自身卸货的汽车。自卸汽车可按最大总质量分类。

(1) 轻型自卸汽车 最大总质量 $\leq 6\text{t}$ 。

(2) 中型自卸汽车 最大总质量 $6\text{t} \sim 14\text{t}$ 。

(3) 重型自卸汽车 最大总质量 $> 14\text{t}$ 。

(4) 矿用自卸汽车 矿用自卸汽车的允许装载质量一般为 15t 以上,最大的已达 300t ,其最大总质量和最大轴载质量一般都超过公路承载规定,不能在普通公路上行驶,且需采用多桥驱动型式。

7. 牵引汽车、挂车和汽车列车

牵引汽车指专门或主要用于牵引挂车的汽车,分为全挂牵引汽车和半挂牵引汽车。挂车是指由汽车牵引,本身没有自带动力及驱动装置,用于运载人员和货物的车辆。挂车分为全挂车、半挂车和特种挂车等。挂车无法单独行驶,需由牵引汽车拖动,由牵引车与挂车共同组成的车称为汽车列车。汽车列车分为全

挂汽车列车、半挂汽车列车、双挂汽车列车和特种汽车列车。

(二) 新的分类方法

1. 按用途分类

新采用的分类原则主要是根据 GB/T3730.1—2001《汽车和挂车类型的术语和定义》进行分类。这种分类是将私人作为代步工具的车辆和公务及商业经营的运输车辆分成两大类,即乘用车和商用车,如图 1-1 所示。这种分类是通用性分类,适用于一般概念、统计、牌照、保险、政府政策和管理。

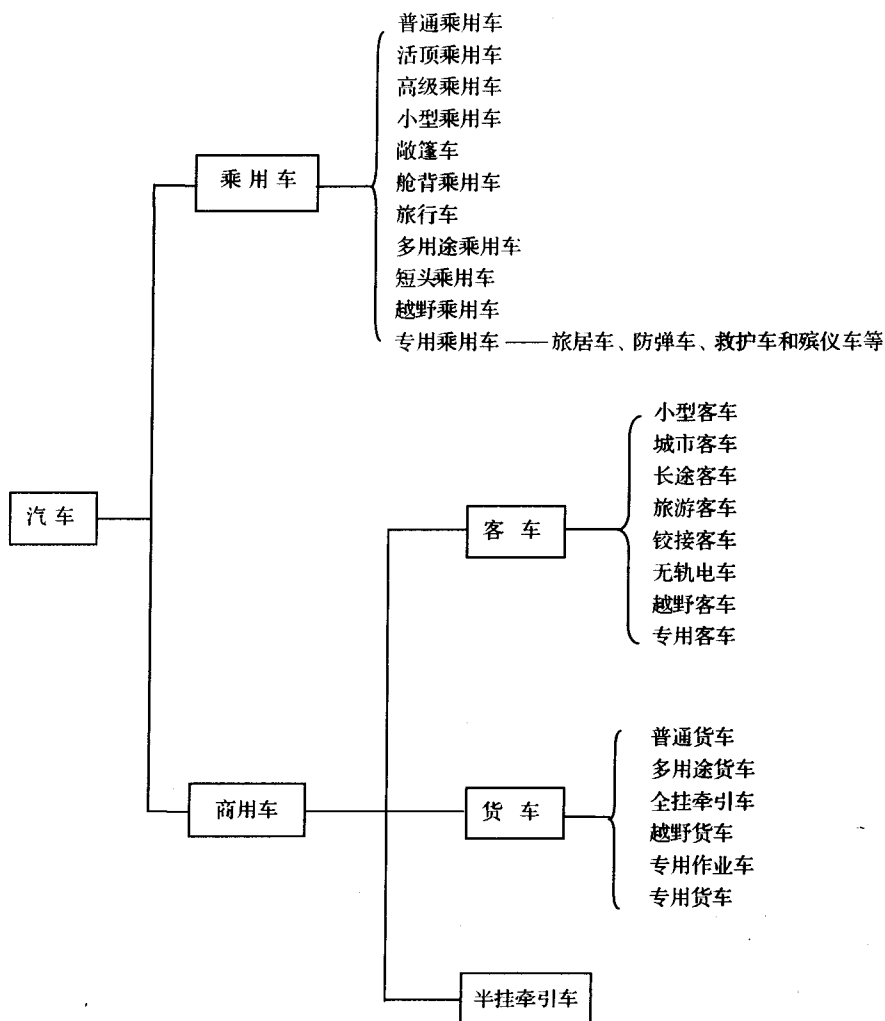


图 1-1 根据 GB/T3730.1—2001 对汽车分类

1) 乘用车

在设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李和临时物品的汽车,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。这类车中的普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车和舱背乘用车可俗称轿车。

2) 商用车

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。

2. 按机动车辆和挂车分类

根据 GB/T15089—2001《机动车辆和挂车分类》进行分类。这种分类主要用于型式认证,是型式认证各技术法规适用范围的依据。

1) M 类

M 类车辆是指至少有四个车轮并且用于载客的机动车辆。M 类车辆又分为 M_1 类、 M_2 类和 M_3 类。

(1) M_1 类 包括驾驶员座位在内,座位数不超过9座的载客车辆属于 M_1 类车辆。

(2) M_2 类 包括驾驶员座位在内座位数超过9个,且最大设计总质量不超过5000kg的载客车辆属于 M_2 类车辆。 M_2 类又分为A级、B级、I级、II级、III级。

(3) M_3 类 包括驾驶员座位在内座位数超过9个,且最大设计总质量超过5000kg的载客车辆属于 M_3 类车辆。 M_3 类又分为A级、B级、I级、II级、III级。

2) N 类

N 类车辆是指至少有四个车轮且用于载货的机动车辆。N 类车辆又分为 N_1 类、 N_2 类和 N_3 类。

(1) N_1 类 最大设计总质量不超过3500kg的载货车辆属于 N_1 类车辆。

(2) N_2 类 最大设计总质量超过3500kg,但不超过12000kg的载货车辆属于 N_2 类车辆。

(3) N_3 类 最大设计总质量超过12000kg的载货车辆属于 N_3 类车辆。

3) G 类

G 类可概括为越野汽车,包括在M类或N类之中。例如, N_1 类越野汽车可表示为 N_1G 。

4) O 类

O 类车辆是指挂车(包括半挂车)。O 类车辆按最大设计的总质量又分为

O₁ 类、O₂ 类、O₃ 类和 O₄ 类。

5) L 类

L 类车辆是指两轮或三轮机动车。L 类车辆又分为 L₁ 类、L₂ 类、L₃ 类、L₄ 和 L₅ 类。

第二节 汽车产品编号规则与车辆识别代号

一、汽车产品编号规则

为了在生产、管理、使用和维修中便于识别不同的国产汽车,我国多次发布国标,对国产汽车规定了统一的型号编制规则。目前,在没有新的国标、行标的情况下,企业仍可将 GB9417—1988《汽车产品型号编制规则》作为企业标准继续执行,或按车辆识别代号的标准执行。

1. 汽车产品型号的组成

汽车产品型号是一组指定的汉语拼音字母和阿拉伯数字编号,但为了避免和数字的混淆,不应采用汉语拼音字母中的“I”和“O”。汽车产品型号由企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号、产品序号组成,必要时附加企业自定代号。对于专用汽车及专用半挂车还应增加专用汽车分类代号,如图 1-2 所示。

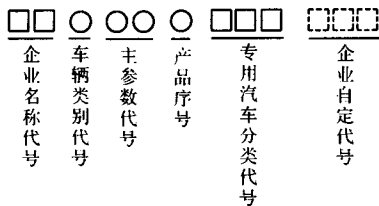


图 1-2 汽车产品型号的组成

□—用汉语拼音字母表示; ○—用阿拉伯数字表示; □□—汉语拼音或数字表示均可。

2. 各参数表示方法

1) 企业名称代号

位于产品型号的第一部分,用代表企业名称的两个汉语拼音字母表示。

2) 车辆类别代号

位于产品型号的第二部分,用一位阿拉伯数字表示,其类别代号如表 1-1 所列。

表 1-1 车辆类别代号

车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类
1	载货汽车	4	牵引汽车	7	轿车
2	越野汽车	5	专用汽车	8	
3	自卸汽车	6	客车	9	半挂车及专用半挂车
注:表列代号也适用于所列车辆的底盘					

3) 主参数代号

位于产品型号的第三部分,用两位阿拉伯数字表示。

(1) 载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车与半挂车的主参数代号表示车辆的总质量(t),牵引汽车的总质量包括牵引车上的最大质量,当总质量在 100t 以上时,允许用三位数字表示。

(2) 客车的主参数代号表示车辆长度(m),当车辆长度小于 10m 时,应精确到小数点后一位,并以长度(m)值的 10 倍数值表示。

(3) 轿车的主参数代号表示发动机排量(L),应精确到小数点后一位,并以其值的十倍数值表示。

(4) 主参数不足规定位数时,在参数前以“0”占位。

(5) 当车辆主参数有变化,但不大于原定型设计主参数的 10% 时,其主参数代号不变,大于 10% 时,应改变主参数代号。

4) 产品序号

位于产品型号的第四部分,用阿拉伯数字表示,数字由 0、1、2、…依次使用。

5) 专用汽车分类代号

位于产品型号的第五部分,用反映车辆结构特征和用途特征三个汉语拼音字母表示。专用汽车的结构特征代号如表 1-2 所列;专用汽车的用途特征代号另行规定。

表 1-2 专用汽车的结构特征代号

车类	厢式汽车	罐式汽车	专用自卸汽车	特种结构汽车	起重举升汽车	仓栅式汽车
代号	X	G	Z	T	J	C

6) 企业自定代号

位于产品型号的最后部分,同一种汽车结构略有变化而需要区别时,可用汉语拼音字母或阿拉伯数字表示,位数也由企业自定。

3. 汽车编制型号实例

汽车型号 CA1091,表示为第一汽车制造厂生产的总质量为 9310kg 的第二代载货汽车。

汽车型号 BJ2022,表示为北京吉普汽车有限公司生产的总质量为 2060kg 的第三代越野汽车北京吉普“挑战者”。

汽车型号 EQ7202,表示为东风汽车公司生产的排量为 1.998L 的风神牌轿车。

汽车型号 TJ6481,表示为天津客车厂生产的车长为 4750mm 的第二代客车。

汽车型号 HY4300,表示为汉阳特种汽车制造厂生产的公路上行驶的总质量为 30000kg 的第一代牵引汽车。

汽车型号 CA3210,表示为第一汽车制造厂生产的总质量为 21720kg 的第一代自卸汽车。

二、车辆识别代号

1. 车辆识别代号及其作用

车辆识别代号(VIN)是车辆制造商在车辆生产时指定的一组字母,目的是为了在全世界范围内识别某一辆车的特定信息。国际标准化组织 ISO 在 1976 年制定了 ISO3780《道路车辆——世界制造厂识别代号》后,各主要汽车生产国纷纷制定了自己的标准,建立了世界范围内的车辆识别系统。发达国家和地区普遍将车辆识别代号(VIN)作为车辆产品管理的基础,欧洲和美国明确要求所有的道路车辆必须使用车辆识别代号(VIN)。对于车辆识别代号的基本要求,各国的技术法规均有规定,并且要求任何车辆在 30 年内不会重号,因此车辆识别代号(VIN)是真正意义上的“汽车身份证”,它在世界范围内具有很强的通用性、唯一性。当每一辆新出厂的车被刻上 VIN 代号,此代号将伴随着车辆的注册、保险、年检、维修与保养,直至回收或报废而载入每辆车的服役档案。利用 VIN 代号可以简化车辆识别信息系统,可方便查找车辆的制造者、销售者及使用者,提高车辆故障信息反馈的准确性和效率。

我国在 1996 年完成了有关车辆识别代号的报批工作,发布了四个重要标准:GB/T16735、GB/T16736、GB/T16737、GB/T16738,这四个标准等同采用了 ISO 标准。从 2004 年 10 月 1 日起,我国正式实施国家标准 GB 16735—2004《道路车辆 车辆识别代号(VIN)》,在全国范围内规范了车辆的生产,为车辆的管理提供了依据。

2. 车辆识别代号的构成及内容

车辆识别代号 VIN 由三部分组成:即世界制造厂识别代号(WMI)、车辆说明部分(VDS)和车辆指示部分(VIS),共有 17 位字母或阿拉伯数字,如图 1-3 所示。

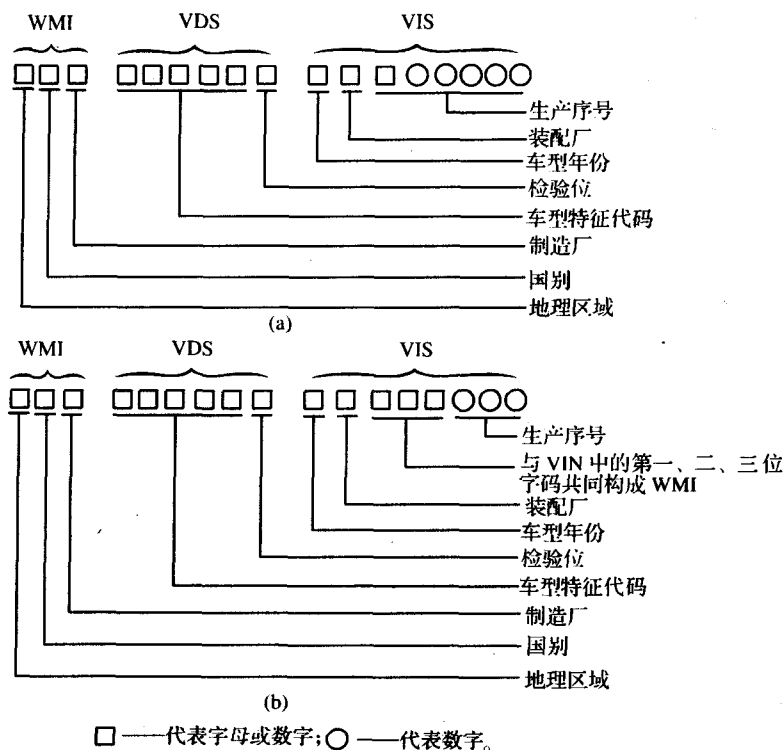


图 1-3 车辆识别代号的构成

(a) 汽车年产量 ≥ 500 辆时；(b) 汽车年产量 < 500 辆时。

1) 第一部分——世界制造厂识别代号 WMI

世界制造厂识别代号 WMI 由 3 位 (即 VIN 的第 1 位 ~ 第 3 位) 字码排列组合构成,它具有世界车辆制造厂的唯一性。ISO 组织授权美国汽车工程师学会 SAE 作为其国际代理,负责为世界各国指定地区代码及国别代码,负责 WMI 的保存与核对。我国国家发展和改革委员会负责中国境内 (包括大陆、港、澳地区) 的车辆识别代号的统一管理和监督,负责 WMI 代号的分配。

(1) WMI 中的第 1 位字码是表示一个地理区域的字母或数字,根据预期的需要,可给某一地理区域指定几个字码,如北美是 1 ~ 5,欧洲是 S ~ Z,非洲是 A ~ H,亚洲是 J ~ R (中国是 L),大洋洲是 6,7,南美是 8,9,0 等等。

(2) WMI 中的第 2 位字码是表示一个特定地区内的一个国家的字母或数字,由 ISO 统一分配给中国的代码为 0 ~ 9 和 A ~ Z。第 1、2 位字码的组合将能保证国家识别标志的唯一性。

(3) WMI 中的第 3 位字码是表示由国家机构指定的某个特定制造厂。

对于年产量 ≥ 500 辆的汽车制造厂,世界制造厂识别代号由第 1、2、3 位字码组合,其组合能保证制造厂识别标志的唯一性,如图 1-3(a)所示。

对于年产量 < 500 辆的汽车制造厂,将第一部分 WMI 的 3 位字码和第三部分 VIS 的第 3、4、5 位字码一起作为世界制造厂识别代号,如图 1-3(b)所示。

世界制造厂识别代号 WMI 必须经过申请、批准和备案后方能使用。

2) 第二部分——车辆说明部分 VDS

车辆说明部分 VDS 用来表示车辆主要技术参数和性能特征,它提供说明车辆一般特性的资料。此部分由 6 位(即 VIN 的第 4~9 位)字码组成,由汽车制造厂自定。如果制造厂不用其中的一位或几位字码,应在该位置填入制造厂选定的字母或数字占位。

VDS 的第 1 位~第 5 位字码应对车型特征进行描述,其描述的车型特征应包括车辆类型、车辆结构特征、车辆装置特征、车辆技术特性参数等方面的内容。对于各种类型的车辆 VDS 部分应表明的内容如表 1-3 所列。VDS 的最后一位(即 VIN 的第 9 位字码)为检验位,它可由“0~9”中任一数字或适当字母来占位,用以核对车辆识别代号的准确性。

表 1-3 不同类型车辆车型特征描述内容

车 型	车 型 特 征
乘用车	车身类型、发动机特征
载货车(牵引车)	车身类型、车辆最大总质量、发动机特征
客车	车辆长度、发动机特征
挂车	车身类型、车辆最大总质量
非完整车辆	车身类型、车辆最大总质量、发动机特征

3) 第三部分——车辆指示部分 VIS

车辆指示部分 VIS 是表示一辆车的具体代码,它表明车辆的车型年份、装配厂和生产序号。此部分由 8 位(即 VIN 的第 10 位~第 17 位)字码组成。

(1) VIS 部分第 1 位字码代表年份,年份代码按表 1-4 的规定使用,30 年循环一次。

(2) 第 2 位字码代表装配厂,若无装配厂,制造厂可规定其他的内容。

(3) 第 3 位~第 8 位字码,当制造厂生产的某种类型车辆年产量 ≥ 500 辆时,表示生产序号,如图 1-3(a)所示;当制造厂年产量 < 500 辆,则此部分的第