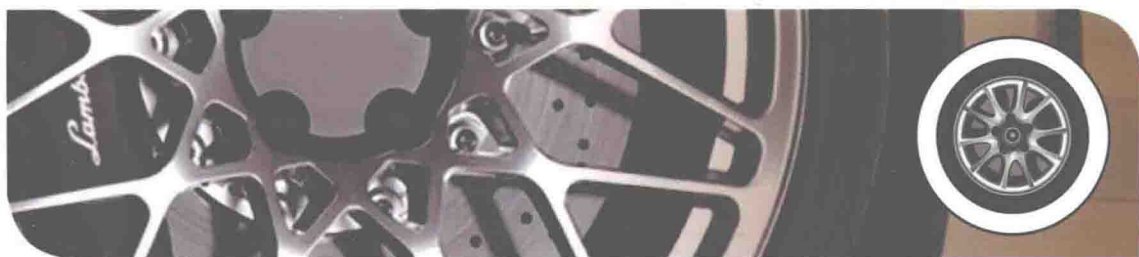


汽车维护与 保养入门

**QICHE WEIHU YU
BAOYANG RUMEN**

夏雪松 主编

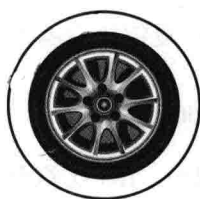


化学工业出版社

汽车维护与 保养入门

**QICHE WEIHU YU
BAOYANG RUMEN**

夏雪松 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书主要面对汽修学校的学生和刚入门的汽车维修从业人员，选取汽车维修中常见的维护保养常识，用图文结合的方式深入浅出地说明汽车维护的原理和方法，使他们对常见的维护和保养知识有一个初步的了解和认识；图书内容直接从原厂维修手册中进行选取，有很强的实战性和针对性，使初级维修工能很快入行入门，缩短过渡时间，从而能尽快适应工作岗位。

图书在版编目（CIP）数据

汽车维护与保养入门/夏雪松主编. —北京：化学工业出版社，2014.8

ISBN 978-7-122-21166-8

I. ①汽… II. ①夏… III. ①汽车-车辆修理②汽车-车辆保养 IV. ①U472

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第145439号

责任编辑：辛 田 陈景薇
责任校对：吴 静

装帧设计：尹琳琳

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）
印 装：化学工业出版社印刷厂
710mm×1000mm 1/16 印张13¹/₂ 字数262千字 2014年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：39.80元

版权所有 违者必究

Foreword 前言

目前,家用轿车作为耐用消费品已经大规模进入我国的家庭,汽车保有量的快速增长促进了我国维修企业的发展,使得维修厂和维修从业人员大量增加,因此也对维修厂家和从业人员的服务质量提出了更加严格的要求。本书主要面对汽修学校的学生和刚入门的汽车维修从业人员,选取汽车维修中常见的维护保养常识,用图文结合的方式深入浅出地说明汽车维护的原理和方法,使他们对汽车维修中常见的维护和保养知识有一个初步的了解和认识。图书内容直接从原厂维修手册中进行选取,有很强的实践性和针对性,使初级维修工能很快入行入门,缩短过渡时间,从而能尽快适应工作岗位。

本书由夏雪松主编,其他参加编写的人员有江艳秋、徐志军、李杰清、王剑峰、刘玲、张雅成、崔秀平、田建宇、李文惠、刘刚、胡志涛、胡长宏、钱善虎、李小明、李晨、夏晓云、秦帅帅、孟晓波、王殿虎、罗秋婷、史玥丽、罗亮、宋鹏飞、贾利英、郭艳虎、李建明、王斌、赵彩英、李云娟、王志红。在此向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

Contents 目录

第一章 汽车维护保养基本知识与注意事项

- 第一节 汽车维护保养基本知识 2
 - 一 维护保养的意义 2
 - 二 汽车技术状况变化指标 2
 - 三 维护保养作业内容和间隔 3
 - 四 汽车维护作业的分类 4
 - 五 使用VIN编码识别接修车型 5
 - 六 车辆安全识别标签说明与识别 7
 - 七 汽车部件号码标牌 9
- 第二节 维护保养安全注意事项 11
 - 一 车辆警示标签识别 11
 - 二 汽车维护保养中的防护装备 13
 - 三 维护保养作业时的安全注意事项 16

第二章 发动机维护保养

- 第一节 发动机进气系统维护 22
 - 一 发动机进气系统的组成与作用 22
 - 二 空气滤清器的检查与更换 22
 - 三 发动机进气管路维护与检查 26
- 第二节 发动机排气系统维护 31
 - 一 发动机排气系统的作用和部件组成 31
 - 二 曲轴箱强制通风系统维护 32
 - 三 三元催化反应器的检查 34
 - 四 排气管的检查和维护 36
- 第三节 燃油系统维护 37
 - 一 燃油系统组成 37
 - 二 燃油系统检查与维护 37
- 第四节 润滑系统维护 40
 - 一 发动机润滑系统组成 40

- 二 发动机机油选用 41
- 三 发动机润滑系统维护操作项目 43
- 第五节 发动机冷却系统维护 47
 - 一 发动机冷却系统功能和结构 47
 - 二 发动机冷却系统常用维护项目 48
- 第六节 正时带、正时链条与发动机传动带的维护 56
 - 一 正时带的维护保养（以讴歌车系RL轿车为例） 56
 - 二 正时链条的维护保养 61
 - 三 发动机传动带的维护保养 63

第三章 传动系统维护保养

- 第一节 离合器维护保养 66
 - 一 离合器的功能和部件组成 66
 - 二 离合器常见维护项目 67
- 第二节 手动变速器和自动变速器维护保养 71
 - 一 手动变速器油液检查与更换 71
 - 二 自动变速器维护保养 72
- 第三节 半轴的检查与维护 75
 - 一 半轴护罩的维护和检查 76
 - 二 半轴的维护和检查 76
- 第四节 差速器和分动器维护保养 86
 - 一 差速器维护保养 86
 - 二 分动器油液更换 88

第四章 底盘系统维护保养

- 第一节 车轮和轮胎 92
 - 一 检查轮胎压力 92
 - 二 检查轮胎花纹深度 92
 - 三 车轮换位 93
 - 四 车轮螺母紧固顺序 93
 - 五 车轮的轴向跳动和径向跳动 94

六 轮胎压力监测系统重新设置 94

七 轮胎花纹磨损痕迹判断 96

八 车轮定位 96

九 车轮动平衡 99

十 车轮轴承轴向间隙检查 100

第二节 转向系统维护保养 101

一 方向盘转向间隙检测 101

二 动力转向助力检查 102

三 转向连杆和转向器检查 102

四 齿条导向机构调节 103

五 动力转向液液位检查 104

六 动力转向液更换 104

七 动力转向液泄漏检查 105

八 动力转向泵维修 106

九 转向器维修 107

十 转向柱检查 108

十一 转向球头更换 110

十二 动力转向系统油泵压力检查 111

十三 电控动力转向系统故障码读取 112

十四 转向系统的设定 114

第三节 悬架系统 115

一 悬架系统的作用和组成 115

二 转向节/轮毂的检测 115

三 减振器弹簧和减振器检测 118

第四节 制动系统维护保养 120

一 常规制动部件的组成 120

二 制动踏板高度检查 120

三 制动踏板自由行程检测 121

四 驻车制动器锁止检测 122

五 制动系统排放空气操作 122

六 制动片厚度检查 123

七 制动盘跳动量检查 124

- 八 制动盘厚度和平整度检查 125
- 九 制动盘更换 126
- 十 制动总泵检查维护 127
- 十一 汽车制动液检查、测试和更换 128

第五章 发动机电气系统维护保养

- 第一节 蓄电池维护保养 134
 - 一 蓄电池外观检查 134
 - 二 检测蓄电池负载 134
 - 三 蓄电池跨接启动 135
 - 四 蓄电池电解液液面高度检查 136
 - 五 蓄电池的端子断开和重新连接 136
 - 六 蓄电池警示标签说明 138
- 第二节 启动与充电系统维护保养 138
 - 一 启动机检查与维护 138
 - 二 启动机性能测试 142
 - 三 充电系统检修维护 143
- 第三节 点火系统维护保养 146
 - 一 火花塞检测与维护 146
 - 二 点火正时检测 147
 - 三 测量点火次级线圈电阻 148
 - 四 点火高压线的检查和维护 148

第六章 车身电气系统维护保养

- 第一节 熔断器 150
 - 一 熔断器的功能 150
 - 二 熔断器的检查 154
- 第二节 组合仪表 154
 - 一 组合仪表符号识别 154
 - 二 仪表板显示信息说明 154
 - 三 电子时钟时间调节设置 162

- 四 保养归零设置 163
- 五 仪表板指南针初始化设定 164
- 第三节 照明系统 165
 - 一 车灯规格识别 165
 - 二 前照灯调节 166
 - 三 仪表板照明调光器设置 168
- 第四节 暖风和空调系统 168
 - 一 空调系统的组成 168
 - 二 空调系统维护保养 171
- 第五节 刮水器和洗涤器 179
 - 一 刮水器和洗涤器的部件组成 179
 - 二 刮水器和洗涤器维护保养 179
- 第六节 电动车窗和电动天窗 184
 - 一 电动车窗的维护保养 184
 - 二 电动天窗维护保养 187
- 第七节 电动座椅 191
 - 一 电动座椅部件组成 191
 - 二 电动座椅的维护 192
 - 三 电动座椅位置记忆设置 194
- 第八节 遥控钥匙 195
 - 一 遥控钥匙电池更换 195
 - 二 遥控器编程设定 196

第七章 约束和保护装置

- 第一节 安全带 200
 - 一 汽车安全带的作用与部件组成 200
 - 二 座椅安全带的维护保养 201
- 第二节 安全气囊 204
 - 一 安全气囊系统的作用和部件组成 204
 - 二 安全气囊的维护注意事项 205
 - 三 安全气囊更换 207



第一章

汽车维护保养基本知识 与注意事项





第一节 汽车维护保养基本知识

一 维护保养的意义

现代汽车制造业随着新技术、新工艺以及新材料的广泛应用,使得汽车的技术性能和使用寿命都有了很大程度的提高,但是汽车作为一种由各种材料制成的工业产品,随着行驶里程的增加,车辆零部件都会逐渐产生磨损,导致汽车技术性能、使用性能逐渐变差,这是不可抗拒的规律,作为汽车维修从业人员,如果能了解汽车技术状况的变化规律,做到合理使用并及时维护车辆,确保车辆使用技术良好,就可以延长车辆的使用寿命,这就是汽车维护保养的意义所在。通过及时有效的维护保养,不但能大大延长车辆的正常使用寿命,保证汽车使用的安全性,也能有效降低车辆的排放污染,提高经济效益。

二 汽车技术状况变化指标

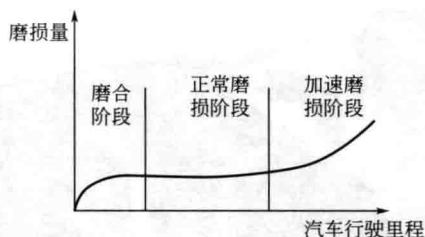


图1-1-1 汽车零件磨损曲线

在汽车使用过程中,一般以汽车主要部件的磨损状况作为衡量汽车技术状况的指标。研究表明,汽车零件的磨损过程可分为三个阶段,如图1-1-1所示。

第一阶段称为磨合阶段或走合阶段,一般为1000~1500km左右。在这个里程(或时间)内,汽车零件的磨损速度较快,当配合零件走合良好后,磨损速度开始减慢。零件在走合期间的磨损量主要与汽车零部件加工工艺质量和走合期间的维护有关。

第二阶段称为零件的正常磨损阶段,这个阶段是汽车零件的正常使用时期,零件的磨损速度随着汽车行驶里程的增加而减缓,由于在走合期间,零件的工作表面已经磨合,润滑条件较好,各个零件的配合间隙也在正常的规范范围内,因此该阶段零件的磨损缓慢。但正常工作阶段维持时间的长短取决于零件的材料、结构、使用条件以及是否正确维护保养。如果能合理使用车辆,并执行及时有效的维护保养,就可以大大延长车辆保持良好工作状态的时间。

第三阶段是零件的加速磨损阶段。在这个阶段，车辆各个零件的配合间隙已经达到最大允许使用极限，磨损量急剧增加。由于间隙增大，润滑油膜难以维持，冲击负荷增大，导致车辆发生异响、漏气、振抖、温度异常等故障现象。此时如果继续使用，就会使车辆零件产生异常磨损，使零件迅速损坏，只有经过大修，才能恢复车辆的正常使用性能。

三 维护保养作业内容和间隔

维修企业在维护车辆时，必须严格按照各个车型的使用说明书和维修手册上的说明执行各项维护保养作业。以上海通用凯越轿车为例，其发动机和底盘、车身的维护保养内容和保养间隔参见表1-1-1和表1-1-2。

表1-1-1 上海通用凯越轿车发动机定期保养

保养项目	保养间隔											
	里程数或月数（以先达到者为准）											
× 1000km	1	10	20	30	40	45	50	60	70	80	90	100
月数	—	6	12	18	24	27	30	36	42	48	54	60
传动带（发电机、动力转向和空调带）				I				I			I	
发动机机油和机油滤清器	I	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R
冷却系统软管、接头		I	I	I	I		I	I	I	I	I	I
发动机冷却液	I	I	I	I	R		I	I	I	R	I	I
燃油滤清器					R					R		
燃油管和接头			I		I			I		I		I
空气滤清器滤芯		I	I	I	R		I	I	I	R	I	I
火花塞（1.6L发动机）		I	R	I	R		I	R	I	R	I	R
火花塞（1.8L发动机）				I				R			I	
火花塞导线	每96000km应更换											
燃油蒸发排放炭罐、燃油蒸汽排放管					I					I		
曲轴箱强制通风系统				I				I			I	
正时带		I	I	I	I	R	I	I	I	I	R	I

备注

I：表示检查，必要时进行校准、清洗、添加或调整。

R：表示更换或改换。

① 如果车辆在长时间怠速或多尘条件下行驶，则每5000km或每3个月（以先达到者为准）就要更换发动机机油和机油滤清器。

② 在多尘条件行驶时，每5000km或每3个月就要检查空气滤清器滤芯，必要时清洗或更换滤芯。

③ 发动机机油液面和发动机冷却液液面每星期检查1次。



表1-1-2 上海通用凯越轿车底盘和车身定期保养

保养项目	保养间隔										
	里程数或月数（以先达到者为准）										
× 1000km	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
月数	—	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
车内空气滤清器		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
排气管和安装座		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
制动器/离合器油液	I	I	I	R	I	I	R	I	I	R	I
前制动块和制动盘		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
后制动块或鼓与衬片		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
驻车制动器	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
制动油管 and 接头（含助力器）		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
手动变速器油液		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
自动变速器油液		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
紧固底盘和车身底部的螺栓和螺母		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
轮胎状况和充气压力	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
车轮定位	发现异常时进行检查，必要时将轮胎换位并进行平衡										
转向盘和连杆		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
动力转向油液和油管	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
驱动桥护套		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
安全带、搭扣和固定件		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
润滑锁芯、铰链和发动机罩门钩		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

备注

I：表示检查，必要时进行校准、清洗、添加或调整。

R：表示更换或改换。

① 对于 1.8L 顶置双凸轮轴车型（配 ZF 4HP 16 自动变速器），如果车辆在交通拥挤，且室外温度经常达到 32℃ 或更高的状况下行驶，或用作出租车、警车或送货车时，每 60000km 应更换自动变速器油液。

② 如果车辆经常在丘陵或山地行驶，则每 15000km 应更换制动器/离合器油液。

四 汽车维护作业的分类

汽车维护工作按照性质的不同大体分为清洁作业、检查作业、紧固作业、润滑作业、调整作业和补给作业等，参见表 1-1-3。

表1-1-3 汽车维护作业分类

维护作业	作业内容
清洁作业	清除汽车外表的污泥, 打扫和擦拭载货汽车车厢、驾驶室以及客车车身的内、外表面和各类附件; 对燃油、机油和空气滤清器的滤芯进行清洁
检查作业	检查汽车各总成和机件的外表; 检查各机件外表、连接是否牢固; 检查是否存在漏水、漏电、漏气现象; 利用车辆上的指示仪表、报警装置等随车诊断装置, 检查各个总成、机构和仪表的工作状况; 对影响汽车安全行驶的转向、制动、灯光系统应加强检查; 汽车拆检或装配、调整时应检查各个主要部件的配合间隙
紧固作业	汽车在运行中, 由于振动、颠簸或热胀冷缩等原因, 会改变车辆零部件的紧固程度, 使部件丧失连接的可靠性, 紧固作业时要着重检查负荷重且经常变化的机件连接部位, 对各个连接螺栓进行合乎规范的紧固和配换
润滑作业	清洗发动机润滑系统, 更换和添加润滑油, 更换机油滤清器或滤芯; 对传动系统、安全操纵机构和行走机构的各润滑点加注润滑油或润滑脂, 更换或添加润滑脂
调整作业	按照技术要求, 恢复总成、机件的正常配合间隙及工作性能
补给作业	检查油箱状况和测量油箱的存油量, 按需添加燃油; 检查散热器状况, 并按要求加注冷却液; 检查制动及转向机构工作所需液体, 并按需要加注; 对蓄电池进行充电, 对轮胎进行充气

五 使用VIN编码识别接修车型

对接修的车辆执行维护保养和维护作业时, 首先要对车辆进行识别, 把接修车辆的品牌、型号和生产年份了解清楚。Vehicle Identification Number (汽车识别编码, 简称VIN) 是识别一辆汽车不可缺少的工具, 一辆汽车的VIN编码由字母和阿拉伯数字组成, 共17位, 俗称17位编码。

VIN的每位编码代表着汽车某一方面的信息参数, 按照VIN的编码规则和顺序, 我们可以从中识别出该车的生产国家、制造厂商、车的类型、品牌名称、车型系列、车身型式、发动机型号、车型年款、安全防护装置型号、检验数字、装配工厂名称及出厂顺序号码等信息。这种17位组合编码经过特定的排列组合可以保证每个汽车制造厂在30年内生产的每辆汽车的VIN编码具有唯一性, 就像人们的身份证号码一样, 不会发生重号或错认。VIN编码在1981年起已经在国外汽车公司使用, 我国也规定自1999年1月1日起所有生产的车辆都必须使用VIN编码。汽车维修人员利用VIN编码可以掌握接修车辆的相关信息, 从而快速准确地查找相应的维修资料, 提高工作效率。汽车配件经营人员借助VIN编码可以准确识别车型和年款, 避免订购汽车配件时发生误购、错装的现象。车辆管理部门利用VIN编码可以方便地编制车辆信息数据库, 实现车辆信息电子化管理与查询。VIN编码的作用和重要性, 正越来越被人们所认识和重视。维修工应能熟练识别VIN编码的准确含义。



VIN 编码标牌一般安装在汽车仪表板左侧，在车外透过挡风玻璃即可看到，见图 1-1-2。

VIN 编码共有 17 位，编码组成参见图 1-1-3，编码含义参见表 1-1-4。

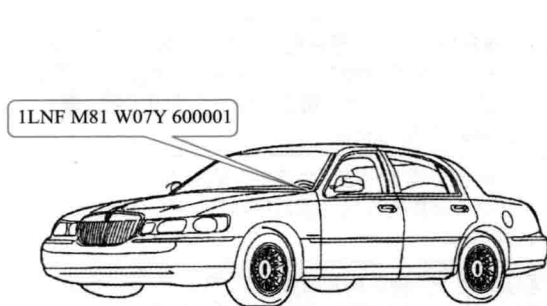


图 1-1-2 美规轿车 VIN 编码安装位置识别

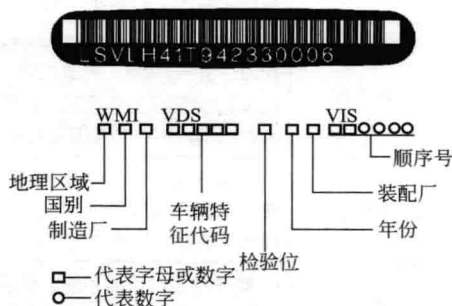


图 1-1-3 汽车 VIN 编码组成

表 1-1-4 VIN 编码含义

VIN 编码	含义
第 1 ~ 3 位	世界生产商标识别代码，英文简称为 WMI，用来表示车辆是在哪个国家，由哪个汽车制造厂生产的，该代码由 3 个字母或数字组成，包含以下信息： 第 1 个字符表示地理区域，如非洲、亚洲、欧洲、北美洲、南美洲、大洋洲；第 2 个字符表示一个特定地区内的国家，由美国汽车工程师协会（SAE）负责分配国家代码，代码由数字或字母组成，所代表的含义为： 1=美国 2=加拿大 3=墨西哥 4=美国 5=美国 6=澳大利亚 8=阿根廷 9=巴西 J=日本 K=韩国 L=中国 S=英国 U=罗马尼亚 V=法国 W=德国 X=俄罗斯 Y=瑞典 Z=意大利
第 4 ~ 8 位	用来描述车辆特征的，英文简称为 VDS（车辆特征代码） 轿车：种类、系列、车身类型、发动机类型及约束系统类型 MPV：种类、系列、车身类型、发动机类型及车辆额定总重 载货车：型号或种类、系列、底盘、驾驶室类型、发动机类型、制动系统及车辆额定总重 客车：型号或种类、系列、车身类型、发动机类型及制动系统
第 9 位	检验位，通过一定的算法来防止输入错误
第 10 位	表示车辆生产车型年份，该模式每 30 年重复一次： A=1980/2010 B=1981/2011 C=1982/2012 D=1983/2013 E=1984/2014 F=1985/2015 G=1986/2016 H=1987/2017 J=1988/2018 K=1989/2019 L=1990/2020 M=1991/2021 N=1992/2022 P=1993/2023 R=1994/2024 S=1995/2025 T=1996/2026 V=1997/2027 W=1998/2028 X=1999/2029 Y=2000/2030 1=2001/2031 2=2002/2032 3=2003/2033 4=2004/2034 5=2005/2035 6=2006/2036 7=2007/2037 8=2008/2038 9=2009/2039
第 11 位	表示车辆的装配工厂
第 12 ~ 17 位	车辆的生产序列号，英文简称 VIS

以美国凯迪拉克CTS轿车为例，其VIN编码说明参见表1-1-5。

表1-1-5 凯迪拉克CTS轿车VIN编码说明

字符位置	字符位置说明	字符	字符说明
1	COUNTRY OF ORIGIN (原产国)	1	USA (美国)
2	MANUFACTURER (制造商)	G	GENERAL MOTORS (通用汽车公司)
3	MAKE (品牌)	6	CADILLAC (凯迪拉克)
4、5	CARLINE/SERIES (系列)	DM	CTS
6	BODY STYLE (车身款式)	5	SEDAN-4 DOOR, 4 WINDOW, NOTCHBACK (轿车：四门，四窗，三厢)
7	RESTRAINT SYSTEM (保护系统)	7	ACTIVE MANUAL BELT W/DRIVER AND PASSENGER SUPPLEMENTAL INFLATABLE RESTRAINT FRONTAL AND SIDE (主动式手动安全带，配有驾驶人 and 乘客正面安全气囊和侧面安全气囊模块)
8	ENGINE TYPE (发动机类型)	7	PRO LY7, 3.6L, V6, SFI 发动机
		T	PRO LP1, 2.8L, V6, DOHC, SFI 发动机
9	CHECK DIGIT (检验数字)	2	CHECK DIGIT (校验数字)
10	MODEL YEAR (车型年)	5	2005 (2005年款)
		6	2006 (2006年款)
		7	2007 (2007年款)
		8	2008 (2008年款)
11	PLANT LOCATION (装配厂)	0	LANSING, MI (美国密歇根州兰辛装配厂装配)
12 ~ 17	PLANT SEQUENCE NUMBER (生产序列号)	100001	生产序列号

六 车辆安全识别标签说明与识别

我国进口的很多轿车均带有车辆安全识别标签，一般安装在车辆左前门侧柱朝后的那一面，该标签标明了车辆的生产年份、月份，同时还标明了车辆总质量、额定轴重和VIN代码，该标签也是识别进口车型非常重要的工具之一，参见图1-1-4和表1-1-6。

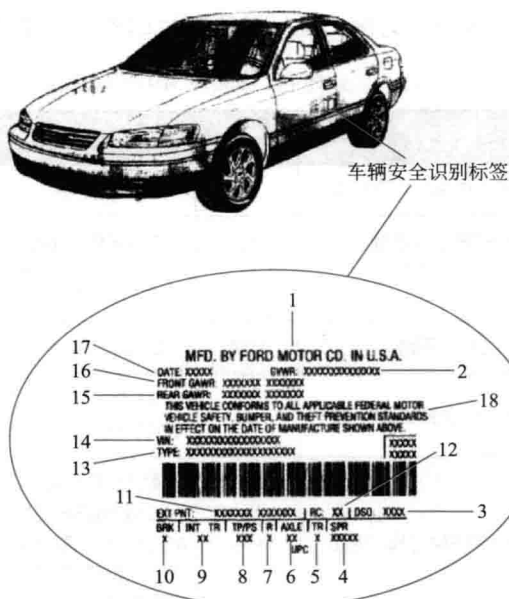


图1-1-4 车辆安全识别标签（以美国福特轿车为例）

表1-1-6 车辆安全识别标签说明

编号	说明
1	MFD.BY FORD MOTOR CO.IN U.S.A.美国福特汽车公司制造，MFD是英文manufactured（制造）的缩写形式
2	GVWR车辆额定总质量，GVWR是英文gross vehicle weight rating（车辆额定总质量）的缩写形式
3	DSO国内专门订购编码，DSO是英文domestic special order（国内专门订购）的缩写。如果该处标注的英文是FSO，则表示foreign special order（国外专门订购）编码
4	SPR 弹簧，SPR是英文spring（弹簧）的缩写形式
5	TR 变速器编码，TR是英文transmission（变速器）的缩写
6	AXLE 驱动桥减速比，AXLE是“车桥”的意思
7	R 收音机型号编码，R是英文radio（收音机）的缩写
8	TP/PS 装饰条/油漆条编码，TP是英文tape stripe（装饰条）的缩写，PS是英文paint stripe（油漆条）的缩写
9	INT TR 车内装饰编码，INT TR是英文interior trim（车内装饰）的缩写；该号码由两位编码组成，第一位代表织物和座椅类型，第二位代表颜色
10	BRK 制动器类型编码，BRK是英文brake制动器的缩写
11	EXT PNT 外部喷漆编码，EXT PNT是英文exterior paint的缩写
12	RC 销售地区编码，RC是英文region code（地区编码）的缩写