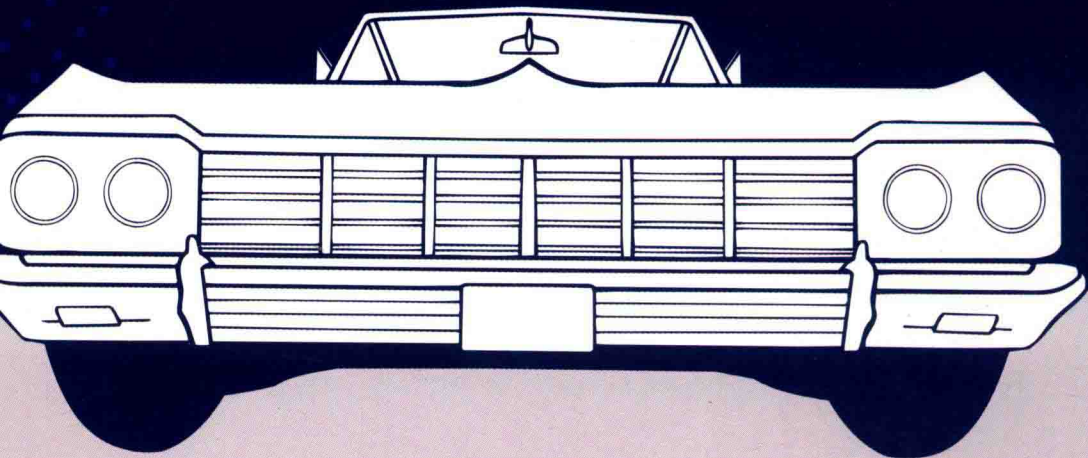


VEHICLE



汽车类（图解版）职业教育精品规划教材

汽车维修基础

刘青山 高 彬 主 编

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

汽车维修基础

主 编 刘青山 高 彬

副主编 谭武明



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书根据汽车类专业教学标准及从事汽车职业的在岗人员对基础知识、基本技能和基本素质的需求,结合汽车专业人才培养的目的,重点介绍我国汽车销售及后市场现状、汽车维护及修理基础知识、汽车修理工要求及7S管理、汽车维修接待、汽车维护与修理常用工具和量具、汽车维护与修理常用检测工具、汽车运行材料等内容。

全书讲解清晰、简练,配有大量的图片,明了直观。本书按照模块化教学的实际需求,理论联系实际,重视理论,突出实操。

本书适合作为职业院校汽车专业教材,也可作为汽车售后服务站专业技术人员的培训教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修基础 / 刘青山, 高彬主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2016. 11

ISBN 978-7-5682-3421-4

I. ①汽… II. ①刘… ②高… III. ①汽车—车辆修理 IV. ①U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第288193号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

刷 / 定州市新华印刷有限公司

开 本 / 787毫米 × 1092毫米 1/16

印 张 / 12

字 数 / 255千字

版 次 / 2016年11月第1版 2016年11月第1次印刷

定 价 / 36.00

责任编辑 / 王晓莉

文案编辑 / 王晓莉

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

截至 2015 年 6 月,我国汽车保有量已经突破了 1.63 亿辆。在这种形势下,汽车维修、售后服务以及汽车销售人才所存在的缺口问题越来越严重。特别是建立在先进传感技术基础上的故障诊断系统在各种汽车上大量应用之后,各种现代化检测诊断仪器和维修技术也应运而生,现代汽车已发展成为机电一体化的高科技载体。这给汽车维修业带来了极大的机遇和挑战,同时也对汽车维修人员的技术水平提出了更高、更新的要求。

同时,为了解决学生学不懂、学习兴趣不浓、教材内容枯燥乏味,老师不好教等问题,北京理工大学出版社特邀请一批知名行业专家、学者以及一线骨干教师结合新的专业教学标准,规划出版了该套图解版汽车职业教育系列教材。

本系列教材坚持如下定位:

◇以就业为导向,培养学生的实际运用能力,以达到学以致用目的;

◇以科学性、实用性、通用性为原则,以使教材符合职业教育汽车类课程体系设置;

◇以提高学生综合素质为基础,充分考虑对学生个人能力的提高;

◇以内容为核心,注重形式的灵活性,以便于学生接受。

本系列教材坚持理论知识图解化的基本理念,教材配有大量的插图、表格和立体化教学资源,介绍了大量的故障诊断、维修服务和营销案例。

◇在内容上强调面向应用、任务驱动、精选案例、严控质量;

◇在风格上力求文字简练、脉络清晰、图表明快、版式新颖;

◇在理论阐述上,遵循“必需”、“够用”的原则,在保证知识体系相对完整的同时,做到知识讲解实用、简洁和生动。

本书共分为 7 个课题,重点介绍我国汽车销售及后市场现状、汽车维护及修理基础知识、汽车修理工要求及 7S 管理、汽车维修接待、汽车维护与修理常用工具和量具、汽车维护与修理常用检测工具、汽车运行材料等内容。

本书图文并茂、通俗易懂，适合作为职业院校汽车专业教材，也可作为汽车售后服务站专业技术人员的培训教材。

由于作者水平有限，书中可能会有疏漏和不妥之处，欢迎读者批评指正。

编 者

目录

● 课题一 我国汽车销售及后市场现状	1
任务一 我国汽车销售市场现状	1
任务二 我国汽车后市场现状	5
● 课题二 汽车维护及修理基础知识	9
任务一 汽车维护	9
任务二 汽车修理	23
● 课题三 汽车修理工要求及 7S 管理	32
任务一 汽车修理工要求	32
任务二 常见 4S 店售后组织框架及岗位职责	43
● 课题四 汽车维修接待	45
任务一 汽车维修接待基本流程	45
任务二 汽车维修接待基本礼仪	53
● 课题五 汽车维护与修理常用工具和量具	63
任务一 常见工具的使用	63
任务二 常见量具的使用	73
任务三 汽车举升机安全使用	79
● 课题六 汽车维护与修理常用检测工具	85
任务一 汽车专用万用表	85
任务二 汽车解码仪	93
任务三 四轮定位仪的使用说明	130
任务四 发动机综合性能测试仪	137

● 课题七 汽车运行材料	154
任务一 车用燃料	154
任务二 汽车润滑油	161
任务三 汽车工作液	171
任务四 汽车轮胎	175

课题一

我国汽车销售及后市场现状

学习任务

1. 了解我国汽车销售市场现状。
2. 了解我国汽车后市场分类。
3. 了解我国汽车后市场现状及存在的问题。

任务一

我国汽车销售市场现状

中国汽车工业协会于 2016 年年初公布了 2015 年中国汽车销量。中国的汽车销售总量毫无悬念地又成了全球第一。

中国汽车工业协会公布的数据显示, 2015 年全年中国的汽车销量为 2 459.8 万辆, 同比增长 4.7%, 相比上年同期减缓 2.18%。这是自 2013 年以来销量连续 3 年超过 2 000 万辆。

全球第二大汽车销售市场是美国, 美国市场强劲复苏, 去年销量达到了 1 747 万辆, 而且乘用车销量达到历史最高点, 同比增长 5.7%。英国、法国、意大利、西班牙、印度市场的销量也在增长。全球第三大汽车销售市场是日本, 同比下降了 9%。销量下降的市场还有巴西和俄罗斯。从全球来看, 2015 年整个市场表现还是非常好的。

2000—2015 年中国汽车市场产销总体平稳增长, 其销量与增长率如图 1-1 所示。

2015年中国汽车市场特点

汽车产销总体平稳增长

2015年我国汽车产销分别
↑3.3%和↑4.7%，

总体呈现平稳增长态势，

产销增速比上年分别

↓4%和↓2.2%

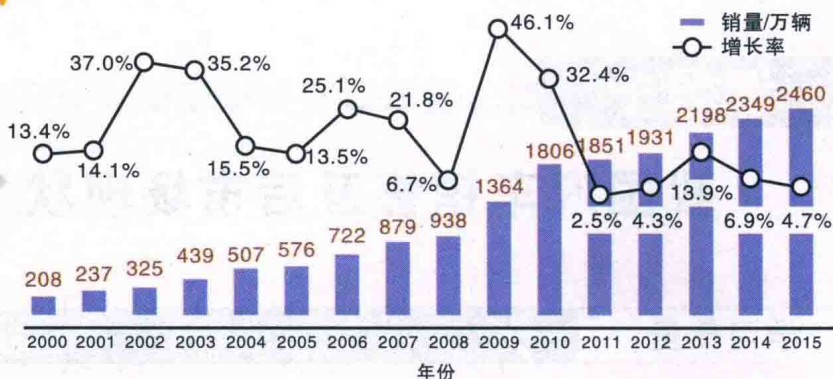


图 1-1 2000—2015 年中国汽车市场销量与增长率

其中，乘用车的销量在 2015 年首次超过 2 000 万辆，为 2 114.63 万辆，同比增长 7.3%。2015 年全国车企汽车销量排行前十如图 1-2 所示。

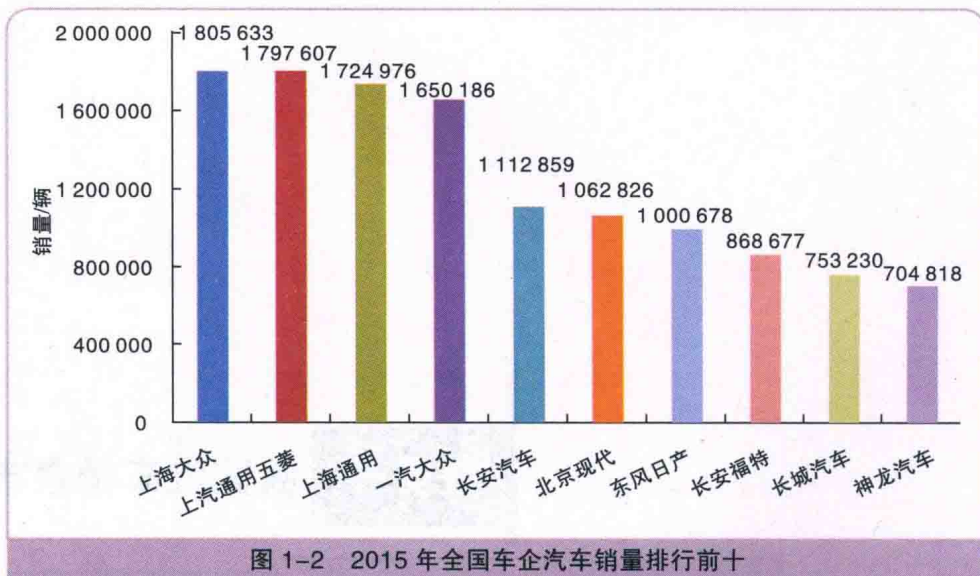


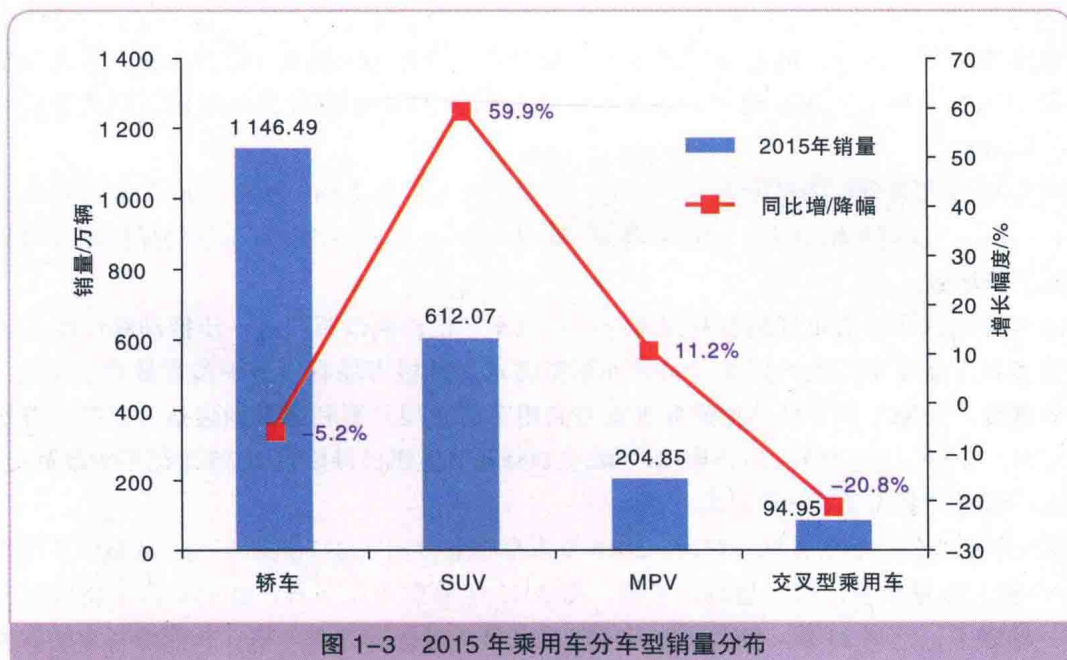
图 1-2 2015 年全国车企汽车销量排行前十

销量同比增长最为明显的是 SUV 车型，为 622.03 万辆，同比增长 49.65%。SUV 车型的持续火热，是 2015 年无法回避的话题。出现的全新车型共 39 款。另外，38 款紧凑型 SUV，26 款中型 SUV，10 款小型 SUV，也是竞争最激烈的三个市场。自主品牌基本在小型和紧凑型市场上，合资品牌主要在紧凑型 and 中型市场上，中大型和大型市场新车非常少。

其次销量增速较快的是 MPV 车型，销量为 210.67 万辆，同比增长 10.05%。MPV 车型从 15 款增长到 21 款，自主品牌的新车数量占到一半以上。其中，售价 5 万元以下有 3 款，5 万~10 万元有 9 款，10 万~20 万元的 MPV 新品几乎没有。预计未来 MPV 市场会持续高增长，应重点关注这个区间。

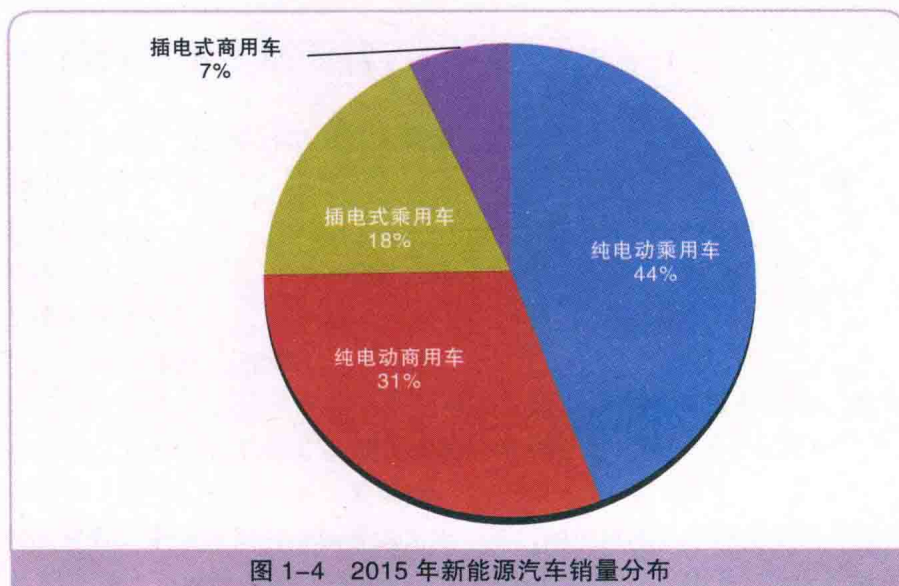
而轿车和交叉型乘用车销量则呈现不同程度的下降趋势。轿车款型数量大幅下滑，从 145 款下降到 121 款，其中紧凑型轿车有 51 款，中型轿车 37 款。微型和小型新车款型数量极少，这一市场被人们忽略。

2015 年乘用车分车型销量分布如图 1-3 所示。



2015 年实施的 1.6L 及以下购置税减半政策促进了汽车销量的增长，对汽车总销量增长贡献度达到 124.6%。

2015 年也是新能源汽车呈现井喷态势的一年。新车为 23 款，销量增速很高，同比增长 53%。合资企业以插电混合车型为主，自主企业则多是纯电动车型。据中国汽车工业协会数据统计，2015 年新能源汽车产量达 340 471 辆，销量达 331 092 辆，同比分别增长 3.3 倍和 3.4 倍。其中，纯电动车型产销量分别为 254 633 辆和 247 482 辆，同比分别增长 4.2 倍和 4.5 倍；插电式混合动力车型产销量分别为 85 838 辆和 83 610 辆，同比分别增长 1.9 倍和 1.8 倍。2015 年新能源汽车销量分布如图 1-4 所示。



新能源乘用车中，纯电动乘用车产销量分别为 152 172 辆和 146 719 辆，同比分别增长 2.8 倍和 3 倍；插电式混合动力乘用车产销量分别为 62 608 辆和 60 663 辆，同比增长均为 2.5 倍。

在新能源商用车领域，纯电动商用车产销量分别为 102 461 辆和 100 763 辆，同比分别增长 10.4 倍和 10.6 倍；插电式混合动力商用车产销量分别为 23 230 辆和 22 947 辆，同比增长分别为 91.1% 和 88.8%。

2016 年中国汽车全年销量为 2 604 万辆（其中国内销量为 2 540 万辆，出口 64 万辆），增速约为 6%。其中，乘用车销量为 2 276 万辆，增速为 7.8%；SUV 和 MPV 车型仍保持高速增长，轿车仍呈现下降趋势。

2016 年影响汽车销售市场的有利因素包括：汽车“供给侧改革”进一步推动刚性需求、1.6 L 购置税减半和新能源车相关推广等政策推动刺激需求、区域市场有望进一步释放增长潜力、SUV 增长趋势延续、公路建设及城镇化的推进支持商用车的发展。不利因素则包括：宏观经济继续存在下行压力，二手车流通政策、城市限购政策、3 000 元节能惠民补贴在 2015 年结束等政策的推行，以及进出口市场需求继续下降等因素。

根据汽车企业公布的信息统计整理，2016 年汽车企业推出了 217 款新车型。从整体数据来看，SUV 有 87 款，数量最多，依然是热门车型。与 2015 年数据对比来看，新能源汽车新款型已经和 2015 年一样多了，达到 23 款。随着国家政策的推动和油耗标准逐渐严格，新能源新车的款型数量可能会继续增加，同时，该类新车的市场销量也值得关注。

任务二 我国汽车后市场现状

汽车后市场是指汽车销售以后,围绕汽车的使用而提供的各种服务,它涵盖了消费者买车后所需要的一切服务。也就是说,汽车后市场是汽车从售出到报废的过程中,围绕汽车售后使用环节中各种后继需要和服务而产生的一系列交易活动的总称。

一、汽车后市场分类

中国现在的汽车后市场大体上可分为七大行业:

- ①汽车保修行业;
- ②汽车金融行业;
- ③汽车 IT 行业;
- ④汽车精品、用品、美容、快修及改装行业,又称为汽车养护行业;
- ⑤汽车维修及配件行业;
- ⑥汽车文化及汽车运动行业;
- ⑦二手车及汽车租赁行业。

在服务内容方面,汽保行业和汽车养护行业存在着交叉,没有严格的划分界限。同时,目前国内许多汽车维修及配件行业的业务范围也有向汽车养护行业拓展的趋势。

二、我国汽车后市场现状

我国目前的汽车后市场主要有以下五大渠道:

- ①汽车 4S 店;
- ②传统大中型维修厂;
- ③汽车维修路边店;
- ④汽车专项服务店;
- ⑤品牌快修保养美容装饰连锁店。

这五大渠道在面积大小、设备投资、人员素质、地点便利性、服务质量、服务时间和收费标准等方面各有千秋,短期可以共存,但随着市场的发展变化,经过逐步变化的汽车 4S 店和国际知名的品牌快修保养美容连锁店是两大主要渠道。

从目前情况来看,中国汽车后市场潜力无限。虽然国内汽车后市场服务企业在数量上占有绝对优势,但是长期以来,中国汽车市场的重心一直在整车销售上,对于汽车后市场的关注和投入不够,造成中国汽车后市场的发展明显落后于汽车制造业。不正规的汽车服务企业鱼目混珠,严重扰乱了市场秩序,汽车后市场也就形成了“散、乱、差”的局面。由于市场上大多是“单兵作战”

的小型企业，很难得到用户信任，从而促成了今天 4S 店蓬勃发展的局面。

近年来，随着中国汽车市场的繁荣，中国汽车后市场的规模也在不断扩大。中国汽车后市场销售额已由 2005 年的 880 亿元增至 2014 年的 7 000 亿元。由于汽车保有量的增长及汽车保有结构的老化，汽车养护、汽车租赁、汽车金融等细分市场都蕴藏着巨大的投资机会，预计未来几年，中国汽车后市场规模将继续保持稳定增长。2009—2014 年我国汽车后市场规模如图 1-5 所示。



与国外成熟的汽车市场赢利模式相比，目前国内汽车市场销售额中各部分的比例显得不合理。在国外汽车市场销售额中，配件占 39%，制造商占 21%，零售占 7%，服务占 33%；在国内汽车市场销售额中，配件占 37%，制造商占 43%，零售占 8%，服务占 12%。国内汽车销售额中制造商的比重依然偏大，而服务的比重过小，除金融、租赁等汽车服务有待加强外，汽车售后服务至少还有近 10% 的上升空间。

面对如此市场良机，如何把握机遇，已经摆在每一个汽车从业者的面前。归纳起来，汽车行业有两条道路可供选择：一是发展自我品牌，做强做大。二是牵手国际汽车服务知名品牌，共同发展。

国外的汽车售后服务主要有两大经营模式：“四位一体”模式（即中国目前风行的 4S 店）和“连锁经营”模式，前者主要流行于欧洲，后者则在美国相对比较发达。

“四位一体”模式。它包括整车销售、售后服务、零件供应、信息反馈。在汽车保有结构方面的特点是车型集中，每种车型都有较大的保有量。这种汽车服务起源于欧洲，品牌多集中于欧洲本土生产的大众、奔驰、宝马等汽车集团，“四位一体”的经营模式生存和发展得较好。对于早几年的中国也是十分适应的，因为当时少数几种品牌占据绝对的控制地位。不过在目前新车迭出的中国汽车市场，这种方式已经渐渐显露其弊端，而且由于在实际实施中的许多不规范做法，“四位一体”的生存空间正在不断缩小。例如，国内消费者对汽车售后服务反映较多的问题基本上都是维修技术差、服务人员素质低、管理落后、配件假冒伪劣、收费混乱等；一些 4S 店是“一流的装潢，三流的服务”，服务水平、维修技术名不副实。

“连锁经营”模式。这种服务方式在美国兴起的时间并不长，但在最近 20 多年的时间里却迅速发展起来，而且出现了品牌化经营、高科技不断渗透等趋势。连锁的发起者不是整车厂，而是定位于汽车售后市场的集汽配供应、汽车维修、快速养护为一体的综合性服务商。这种模式整合了各品牌汽车零配件的资源，打破了纵向垄断，在价格服务透明化的基础上，提供汽车保养、维修、快修、美容和零配件供应“一条龙服务”，可以帮助车主一站式解决问题。

同时，近年来，中国也出现了独立经营模式，作为前两种模式的补充，具有成本低、服务专业等优势，但总体竞争力不强。

三、我国汽车后市场存在问题

1. 汽车销售体系不完善

售后服务是汽车后市场的重要组成部分,中国汽车售后服务业同整个汽车后市场一样发展不够充分,汽车销售体系不完善是其根本原因。中国现行的汽车销售体系不完善,使得厂家对经销商和售后服务的控制不够充分,三者的联系不够紧密,厂家、经销商和售后服务脱节,导致售后服务市场发展不充分。

西方发达国家的汽车销售体系主要存在以下明显优势:

(1)销售体系的建立以生产厂家为中心,形成一种唇齿相依、休戚与共的产销衔接关系。它们之间的关系一般是依靠合同把销售活动与双方的利益紧密地联系在一起,采用的是受控于厂家的专卖制,这些专卖店都是“四位一体”,售后服务是其主要业务之一。另外,还有一些专门从事售后服务的店面,一般也是由厂家授权,与厂家属于利益共同体。在这种利益共同体中,一个环节的失误会造成整体利润的下降,因此,所有的环节都会不遗余力地使顾客满意。

(2)销售网络通常由两个环节组成,一级销售网点和二级销售网点。一级销售网点即分销商,主要负责从汽车生产厂进货,然后批发给零售商;零售业务则由二级销售网点即零售商来完成。这种体制分工严格,保证各级分销商都有利可图,避免了利益冲突,有利于维护长久的合作关系。

而中国汽车销售体系则混乱得多。厂家的主导地位没能建立起来,厂家、批发商、经销商和售后服务各环节的功能划分不清晰。在中国汽车销售的渠道里,除了有厂商主导的流通过程外,至少还存在其他销售部门(主要指中国汽车销售总公司等)和各地汽车交易市场两条路径。显然厂家对其控制力度不够,对其各环节不容易协调管理,不利于价格统一。另外,各条路径都存在功能划分不清晰、利益分割不明确的问题。人们往往只看到短期利益大的汽车零售,而忽视了售后服务对中长期利益的巨大作用,不愿意承担售后服务的责任。而专门从事售后服务的部门,也没能从服务消费者的宗旨出发,经常夸大事实。无论是厂家还是一级或二级销售商都是既做批发又做零售,加剧了内部竞争,不利于企业的成长。

2. 服务水平有限

现在人们不仅把汽车看作交通工具,更看作一种生活和人性的延伸,用以彰显个性的需求变得越来越强烈,所以汽车服务不应仅局限于为消费者提供方便,更应该加入快乐消费、安全消费和文化消费的内容。但是,目前中国汽车服务的种类还比较少,主要集中在汽车配件、改装、美容等方面,而对汽车融资、咨询、文化等涉及不多。汽车服务不健全,对汽车服务的理解不充分。

另外,中国汽车服务企业的服务质量也不高。由于中国汽车服务市场的进入壁垒低,出现了大量小规模的汽车服务企业。这些企业进入服务行业之初,只看到了企业服务业的巨额利润,并没有真正考虑要在服务质量上下功夫。

汽车服务企业从事的服务项目往往较为单一,大部分提供汽车日常保养、美容等服务。由于受资金的限制,缺乏必要的专业设备和技术支持,人员素质也不高,导致服务质量比较差,顾客抱怨较多。

3. 市场秩序混乱

中国汽车后市场，从表面看，企业总数大、类别多，但由于缺乏正确的理论指导，企业发展良莠不齐，形成的品牌屈指可数，整体上还处于混乱状态。中国从事汽车服务行业的店面，总数不少，但大多数规模较小，店与店之间进行价格竞争，这使得企业很难从低价竞争中走出来，影响该领域竞争力的形成。

4. 缺乏成本优势

中国汽车服务业还处在探索阶段，缺乏正确的模式。企业发展往往各自为政，规模采购的优势很难发挥，整体成本偏高。

5. 市场环境不成熟

从服务接受方来看，很多消费者还不清楚汽车后市场所涵盖的范围，对于后市场的消费方式和能给自己带来的好处，尚处于一知半解的状态，甚至还存在一些理解上的误区，因此消费也比较谨慎。

课题二

汽车维护及修理基础知识

学习任务

1. 了解汽车维护规则。
2. 了解汽车一级维护。
3. 了解汽车二级维护。
4. 了解汽车零部件常用修理方法。
5. 掌握汽车日常维护项目。
6. 掌握汽车走合维护及换季维护内容。
7. 了解汽车修理制度。
8. 掌握车辆零部件损伤的分类、内容及特征现象。
9. 掌握汽车常用检测、检验工具的使用。

任务一 汽车维护

一、汽车维护规则

我国现行的汽车维护制度贯彻“预防为主，强制维护”的原则。“预防为主”的设备管理原则世界通行，只有做好事前的预防性工作，才能使设备经常保持良好的技术状况，减少故障频率，降低消耗，延长使用寿命。现行的汽车维护制度，将过去的计划预防维护制度的“定期维护”改为“强制维护”，是为了进一步强调维护的重要性和必要性，使运输单位和个人更加重视车辆的维护，防止其因追求眼前利益而不及时维护，从而导致车的质量严重下降，影响安全生产。

（一）维护分类、作业内容

维护分定期维护和非定期维护，如图 2-1 所示。

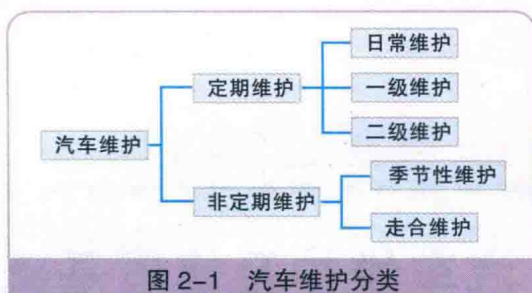


图 2-1 汽车维护分类

1. 日常维护

日常维护是日常性作业，由驾驶员负责完成。其主要内容是清洁、补给和安全检视。它是保持车辆正常工作状况的经常性、必需性的工作。

一般地，日常维护安排在出车前、行车中、收车后进行。

2. 一级维护

一级维护由专业维修厂负责执行。其主要内容除日常维护工作外，以清洁、润滑、紧固为主，并检查有关制动、操纵等的安全部件。坚持“三检”，即出车前、行车中、收车后检视车辆的安全结构及各部机件连接的紧固情况；保持“四清”，即保持润滑油、空气、燃油滤清器和蓄电池的清洁；防止“四漏”，即防止漏水、漏油、漏气、漏电等。

一级维护的周期：车辆每行驶 2 000~3 000km 或根据车型要求。

3. 二级维护

二级维护由专业维修厂负责执行。其主要内容除一级维护所做的工作外，以检查和调整万向节、转向摇臂、制动蹄片、悬架等经过一定时间的使用容易磨损或变形的安全部件为主，并拆检轮胎，进行轮胎换位。

二级维护的周期：依据各地条件的不同在 10 000~15 000km 范围内选定，或者间隔时间为 60~90d。

4. 季节性维护

由于冬、夏季的温差大，为使车辆在冬、夏季都能合理使用，在换季之前应结合定期维护，附加一些相应的项目，使汽车适应气候变化的运行条件，这种附加性维护称为季节性维护。

5. 走合维护

走合维护是指汽车运行初期，改善零件摩擦表面几何形状和表面层力学性能的过程。

季节性维护可结合定期维护进行。

现行的维护制度，着重于加强强制性的日常维护，增加检测性定期维护。即对日常维护和一级