

奥拓轿车和 长安微车的 结构与维修

郑九昂 主编



CHANGAN®

奥拓轿车和长安微车的 结构与维修

郑九昂 主编

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

奥拓轿车和长安微车的结构与维修/郑九昂主编. —北京:国防工业出版社, 1997. 7

ISBN 7-118-01758-2

I. 奥… II. 郑… III. ①轿车-结构 ②轿车-维修 IV. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 19175 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)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

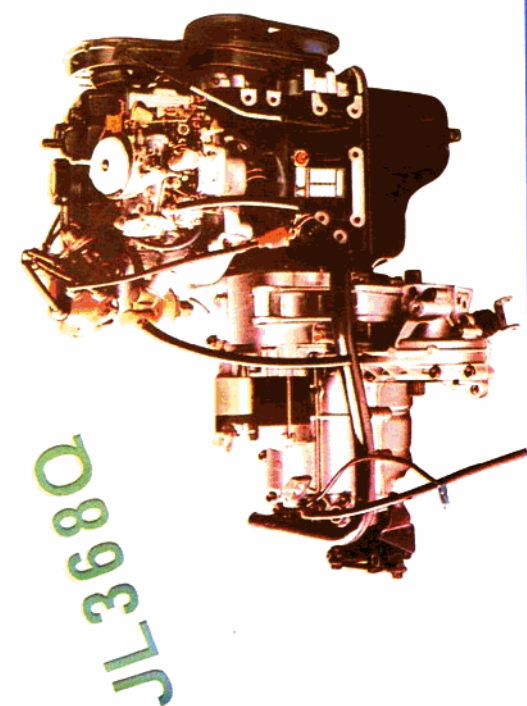
开本 787×1092 1/16 印张 19 $\frac{3}{4}$ 插页 1 453 千字

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月北京第 1 次印刷

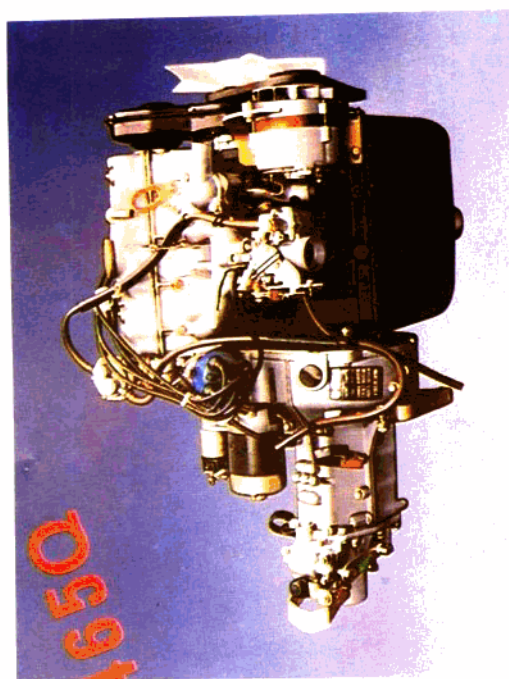
印数:1—6000 册 定价:28.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)





JL368Q



JL465Q



CHANGAN
長安汽車系列

《奥拓轿车和长安微车的结构与维修》

编 委 会

策	划	郑九昂		
主	编	郑九昂		
副	主 编	夏国华	潘守勤	
主要编著者		王兰芳	王显华	王福生
(按姓氏笔划为序)		叶 猛	许 林	李 伟
		吴礼军	陈宗全	周建武
		郑九昂	顾培宗	符代竹
		雷中文	樊多行	

前 言

奥拓轿车和长安微型汽车(简称“长安微车”)都是长安汽车有限责任公司的产品。该公司具有一百多年的发展历史,是兵器工业总公司的一类大型骨干企业和机电产品出口企业,是全国 500 家、机械行业 100 家的最大工业企业之一,也是全国最大微型汽车生产企业和国家批准的五大重点轿车生产基地之一。

长安汽车有限责任公司占地面积为 1664 万平方米,固定资产原值 8 亿元,有职工 23000 多人,其中工程技术人员约 1800 人,具有高级技术职称的有 230 多人。该公司设备精度高,自动化程度高,型号多样,技术力量雄厚。

党的十一届三中全会以来,长安汽车有限责任公司积极贯彻国务院、中央军委“军转民”的战略方针,确定了以生产微型汽车为主的发展方向,并以技贸结合方式从日本铃木公司引进了微型汽车和奥拓轿车的关键零部件、技术、资料、设备、模具等,还派出了大量人员到铃木公司参观访问、研修、培训等。在国务院各有关部委的指导和支持下,长安汽车有限责任公司全体员工遵照江泽民总书记和李岚清副总理在视察长安汽车有限责任公司时李副总理所做的“一定要把微型轿车的经济规模尽快搞上去”的指示,正信心百倍地向着预定目标阔步前进,力争在 1997 年底建成 15 万辆整车的生产线,在 2000 年底建成 30 万辆整车的生产线。

目前,长安汽车有限责任公司已能生产三大系列 23 个品种的各型长安微车、奥拓轿车和相应的发动机。在技术改造上,新建成 7 条冲压生产线。在冲压生产线上采用了引进的折垛机和上下料机械手、废料自动输送装置等,基本实现了冲压生产的半自动和自动化。在装焊方面,采用了灵活、机动、高效、节能的悬挂式点焊工艺。另外,还结合产品的结构特点,采用了自动化程度高、生产效率高、劳动条件好的多点焊工艺和二氧化碳气体保护焊工艺,而在关键部位还采用了焊接机器人。主车身、前地板、后地板装焊生产线采用了步进式传送机构和地板链传送装置。为确保整车的装焊质量,引进了涂胶泵、刻字机、轻便悬挂点焊机及三坐标测量机等设备。在涂装方面,采用了国外先进工业国家提供的设计技术和机床设备,应用了密封式全自动喷漆机等。在总装方面,采用了强制节拍的总装自动线,实现了零部件输送自动化、部件分装联动化和配套管理微机化。在检测方面,采用了进口的先进检测设备,并已建成了 9 条发动机生产线和测试检测中心。由于采用封闭式的湿式加工,测试检测的自动化和半自动化程度很高。

在产品质量方面,长安汽车有限责任公司有完整的质量保证体系,建立了一整套责任制,实行了科学管理,譬如在信息收集、整理、责任分解、反馈等方面都设置了专人负责,还设置了执法队,跟踪检查。因此,长安微车及奥拓轿车的发动机质量一直居于全国同类产品的领先地位,多年来被行业主管部门评为一等品。例如,1988 年获中国汽车公司等颁发的全国微型乘用车展览会“工艺优秀奖”;1991 年,长安微型卡车及面包车获“金杯奖”;

1992年,奥拓轿车和长安微车获“消费者信得过的国产车”金奖和银奖;1993年,长安汽车有限责任公司获“最佳汽车生产企业”称号、“全国名优产品售后服务最佳企业奖”和“全国出口创汇先进单位”称号;1995年,奥拓轿车和长安微车获中国消费品市场深受欢迎的“百佳产品20强”、“消费者信得过的车”和“国产车用户评选第一名”的称号。另外,长安微型汽车还批量出口许多国家。

在营销方面,长安汽车销售公司组建了有20多个省、区300多个单位参加的销售集团,成立了汽车特约维修站250个,汽车配件营销网点50个,四位一体(整车销售、配件销售、汽车维修、信息反馈)服务点43个。这些售后服务的措施,既消除了用户后顾之忧,又从营销点、维修站获得了准确有价值的信息。

本书是根据用户及维修站的需要和建议编著而成的,书中比较系统地介绍了长安微车、奥拓轿车的结构、主要零部件技术参数、维修工艺和方法等。本书还介绍了驾驶员日常的例行检查及保养知识,并对典型故障进行分析解剖。这实际上也是一种售后服务项目,其目的就是通过此书让广大用户更了解长安微车和奥拓轿车的特点、性能和维护方法,以便更好地使用,使长安微车和奥拓轿车为广大用户所喜爱。

李岷雪为本书封面提供了设计参考样稿,在此表示感谢。

由于作者水平有限,书中可能有不妥之处,欢迎广大读者批评指正。

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了长安微型汽车和奥拓轿车的结构、性能、技术参数、修理方法、零部件更换原则、驾驶注意事项和维护保养知识等。

本书内容翔实,实用性强,可作为汽车修理工、驾驶员、管理人员和工程技术人员的参考书。读者只要融会贯通本书的有关内容,就能举一反三地解决各种在驾驶和修理中遇到的问题。

本书还可以作为汽车驾驶员和修理工的培训教材。

目 录

第一篇 汽车性能变化及走合期特点	(1)
第一章 汽车使用中的性能变化	(1)
第一节 汽车性能变化特点	(1)
第二节 汽车性能变化规律	(1)
第三节 汽车性能变化原因	(2)
第二章 汽车走合期	(4)
第一节 汽车走合期的特点	(5)
第二节 走合期车辆的合理使用	(5)
第二篇 奥拓轿车和长安微车发动机结构	(7)
第一章 发动机的工作原理	(7)
第一节 燃烧基本理论	(7)
第二节 发动机的工作原理	(8)
第二章 发动机构造	(10)
第一节 机体	(10)
第二节 曲柄连杆机构	(18)
第三节 配气机构	(30)
第四节 供给系统	(39)
第五节 润滑系统	(53)
第六节 冷却系统	(57)
第七节 点火系统	(67)
第八节 汽车电器设备	(71)
第九节 起动机	(77)
第三章 离合器	(78)
第一节 离合器工作原理	(78)
第二节 压盘总成	(80)
第三节 摩擦片	(80)
第三篇 长安微车和奥拓轿车的发动机修理	(82)
第一章 发动机机体的维修	(82)
第一节 缸体和缸盖的裂纹修理	(82)
第二节 缸体和缸盖变形的检查、修理	(83)
第三节 缸孔的修理	(85)
第四节 缸盖的修理	(89)
第二章 曲轴连杆总成的修理	(92)

第一节	曲轴的修理	(92)
第二节	活塞的修理	(94)
第三节	连杆的修理	(97)
第四节	主轴承和连杆轴承	(97)
第三章	润滑系统的修理	(98)
第一节	机油压力过低时的维修	(98)
第二节	机油压力过高时的维修	(99)
第四章	配气机构的检修	(99)
第一节	进排气门	(99)
第二节	气门弹簧	(101)
第三节	摇臂及摇臂轴	(102)
第四节	凸轮轴	(103)
第五节	配气机构常见故障及排除	(104)
第五章	冷却系统的检修	(106)
第一节	冷却系统零部件的检修	(106)
第二节	冷却系统故障诊断与排除	(108)
第六章	供给系统的修理	(110)
第一节	汽油泵的修理	(110)
第二节	化油器的故障与维修	(111)
第七章	奥拓轿车和长安微车的电器维修	(117)
第一节	发电机维修	(117)
第二节	起动机维修	(119)
第三节	蓄电池的保养和正确使用	(122)
第四节	点火系统的保养与检修	(123)
第五节	其它方面维修	(125)
第八章	离合器故障及维修	(131)
第一节	离合器打滑、起步冲击故障分析与排除	(131)
第二节	离合器异响、分离不彻底和抖动故障排除	(132)
第九章	发动机总装与调整	(133)
第一节	发动机分装	(133)
第二节	发动机总装与调整	(134)
第四篇	底盘结构与修理	(139)
第一章	变速器结构	(139)
第一节	变速器构造	(139)
第二节	同步器	(147)
第三节	操纵机构	(148)
第二章	变速器维修	(153)
第一节	变速器的拆卸和分解	(153)
第二节	变速器的维修	(155)
第三节	常见故障的修复	(157)
第四节	变速器的清洁、润滑和安装	(160)

第三章 制动系统	(163)
第一节 奥拓轿车和长安微车的制动系统	(164)
第二节 行车制动装置的构造	(166)
第三节 驻车制动装置的构造	(168)
第四节 制动器构造	(170)
第五节 制动器传动装置构造	(178)
第四章 制动系统故障的检查及排除	(183)
第一节 制动系统结构方面常见故障与排除	(183)
第二节 制动系统操作方面常见故障及排除	(184)
第五章 转向系统	(187)
第一节 转向基本原理	(187)
第二节 长安微车转向系统结构	(188)
第三节 奥拓轿车转向系统结构	(192)
第六章 转向系统的维修	(195)
第一节 长安微车转向系统的维修	(195)
第二节 奥拓轿车转向系统的维修	(197)
第七章 悬架与减振器	(199)
第一节 长安微车的悬架及减振器	(199)
第二节 奥拓轿车悬架和减振器	(205)
第八章 悬架的维修	(209)
第一节 长安微车悬架维修	(209)
第二节 奥拓轿车悬架维修	(210)
第九章 汽车驱动桥的结构原理	(211)
第一节 概述	(211)
第二节 驱动桥各部件结构、原理与功用	(213)
第十章 驱动桥常见故障及排除方法	(221)
第一节 常见故障及原因分析	(221)
第二节 驱动桥常见故障的排除方法	(222)
第三节 驱动桥的调整与跑合	(223)
第四节 驱动桥的维修	(224)
第十一章 汽车轮胎	(225)
第一节 汽车轮胎的结构特征	(226)
第二节 汽车轮胎的保管、使用和维修	(229)
 第五篇 汽车空调的原理、结构与维修	 (232)
第一章 奥拓轿车和长安微车的空调原理与结构	(232)
第一节 制冷基本知识	(232)
第二节 汽车空调的基本工作原理	(233)
第三节 长安微车和奥拓轿车空调系统的基本结构	(235)
第四节 奥拓轿车和长安微车空调系统的调节与控制	(243)
第二章 奥拓轿车和长安微车的空调系统的维护、保养与修理	(249)
第一节 汽车空调的抽真空、检漏及充填作业	(249)

第二节	汽车空调性能检测	(251)
第三节	奥拓轿车和长安微车空调系统的维护与保养	(253)
第四节	汽车空调系统的故障诊断与修理	(254)
第五节	汽车空调维修的注意事项	(262)
第六篇	奥拓轿车和长安微车的故障分析	(264)
第一章	发动机的故障分析与排除	(264)
第一节	发动机起动时的故障及其分析	(264)
第二节	发动机运转中的故障及其分析	(266)
第二章	发动机和其他零部件的故障分析	(270)
第一节	发动机有关零部件的故障及其分析	(270)
第二节	其他零部件的故障分析与判断	(272)
第七篇	奥拓轿车和长安微车的定期检查和重要部位装配间隙及拧紧扭矩	(274)
第一章	车辆的定期检查、调整 and 主要技术参数	(274)
第一节	车辆检查、调整和零部件更换	(274)
第二节	车辆重要部位装配间隙和技术参数	(278)
第二章	车辆维修的基本方法	(290)
第一节	奥拓轿车和长安微车的维修	(290)
第二节	长安微车、奥拓轿车的螺栓、螺母拧紧扭矩	(294)
第八篇	辅助油料选用基本知识	(300)
第一章	润滑油的质量等级和选用	(300)
第一节	发动机润滑油的质量等级与选用	(300)
第二节	齿轮润滑油的选用	(302)
第二章	制动液的质量标准及选用	(304)
第一节	制动液的选用	(304)
第二节	制动液产品标准	(304)

第一篇 汽车性能变化及走合期特点

奥拓微型轿车和长安微型汽车是长安汽车有限公司在改革开放后投入市场的优质新产品。由于公司的技术力量雄厚,设备精度高,加之引进国外先进技术,因而这两种汽车具有优良的性能,其质量一直居于全国同类产品的领先地位,并荣获“消费者信得过的车”和“国产车用户评选第一名”等奖和称号,受到广大用户的好评。

任何性能良好的汽车,投入使用后其性能都要发生变化。为了使广大读者和用户了解这种变化规律和有关知识,现将汽车性能变化及走合期特点作一简要介绍。

汽车性能的变化,是指以定量表示汽车性能在某时刻变化的技术参数值的总和。

随着奥拓轿车和长安微车行驶里程的增加和外界条件的变化,它们的性能也将会逐渐发生变化。把握了它们的变化规律,就能正确使用和维护保养。

第一章 汽车使用中的性能变化

第一节 汽车性能变化特点

汽车性能变化有以下几个特点:

(1)承载能力的变化:车况良好时,长安微型货车承载是 600kg,双排座微车承载是 350kg,奥拓轿车可乘坐(包括驾驶员)4 人;车况恶化时,承载能力有所下降。

(2)加速时间和加速距离延长:奥拓轿车在良好技术状况时,挂第Ⅳ档,从 20km/h 到 80km/h,只需 39s;在接近大修里程时,加速时间可延长。

(3)最大爬坡能力下降:奥拓轿车不能爬标准值 15°坡,长安微车不能爬标准值 13°坡。

(4)最小稳定车速升高(在第Ⅳ档)。

(5)最高车速比新车有所下降(奥拓轿车新车最高车速为 110km/h,长安微车最高车速为 95km/h)。

(6)转向阻力矩大,操作不稳。

(7)制动失灵,制动跑偏,制动距离长。

(8)噪声大,排气污染严重,耗油量大。

(9)故障率高。

第二节 汽车性能变化规律

通常所说的汽车性能变化规律,是指汽车性能与行驶里程的关系。例如,配合为转合

或滑合的两个零件,在行驶的第一阶段(为走合阶段,约 2000km),由于零件表面制造时产生的凹凸较大,润滑不良,使零件表面发生相互挤切现象,而被挤切掉的金属屑不但会加速表面磨损,而且磨粒还会随润滑油流动到其它零件表面。这样,又会加速其它零件磨粒磨损,且使磨损零件严重发热,温度升高。第二阶段(为正常磨合阶段,也即正常工作阶段),为一个大修里程阶段,在这一阶段,磨损强度(即单位里程的磨损量)基本不变,也就是作为相对的运动零件磨损量增加很缓慢,这是因为在磨合的第一阶段内,零件表面凸出部分已被磨平,凹部已被塑性变形的金属填补,因而两个零件接触面积增加,容易形成润滑油膜。第三阶段为加速磨损阶段,在这一阶段,由于长期磨损,配合间隙已超过规定值,因而相对运动的两个零件不再平稳运转,甚至会发生相互冲击,使附加载荷增加。同时,当配合间隙大时,润滑油的油膜不易形成或油膜刚度极小,这就会使磨损量急剧增加,易产生疲劳破坏。

综上所述可知,磨合的第一阶段和第三阶段是磨损强度较大的阶段。不过,它们在本质上是不一样的。在通过第一阶段磨合刚进入第二阶段磨合时,车辆的性能是越来越好的,故障率也越来越低,并趋于平稳。这一阶段的周期较长,其周期长短取决于维护保养、驾驶技术、公路状况等。车辆进入第三阶段就是带“病”工作了。另外,为了延长汽车寿命,保持汽车技术状况的完好,减少故障率,在第一阶段的走台期内,合理使用车辆的速度、负荷能力是十分重要的。

第三节 汽车性能变化原因

影响汽车性能变化的根本原因是磨损及老化,其次是零件的变形、腐蚀、疲劳和损伤。这些原因可使零件尺寸、几何形状、位置精度发生改变,甚至破坏零件与零件的配合性质和相互间的位置关系。例如,一组活塞的第一、二道气环和刮油环上下片的端隙在活塞环槽内有一定角度关系。但在运动过程中,随着行驶里程的增加和磨损的增大,各环端隙位置发生改变,甚至各环端隙运动到一边,结果窜油和窜气现象严重,使发动机经济特性和动力性下降,严重时,还会使气环失去弹性并咬死在活塞环槽内。

造成汽车性能变化主要有以下几方面原因:

1. 结构与制造方面

汽车各零部件的设计、制造、装配状况直接影响汽车的性能。例如,奥拓轿车发动机活塞环中的第一道气环材料是 65Mn,热处理硬度 HV450~570,外圆表面喷钼、抛光,其余表面磷化,自由端隙为 0.15~0.3mm。之所以如此,是因为第一道气环的工作条件相当恶劣,如润滑极差,在进气侧缸壁上的润滑油膜又易被进气流冲刷掉,而且在气体燃烧时,缸壁上润滑油膜也易被烧掉(在混合气燃烧时,润滑油膜是同高温、高压的燃烧气体的冲击波接触的)。由于钼是耐磨、耐高温材料,喷钼后就适应了这一工作条件的要求。65Mn 是弹簧钢,弹性和张力大,密封性好。为了防止在正常工作时,活塞环因高温变形使环的两端互相抵死,环的端隙规定在装缸后冷态为 0.15~0.30mm。活塞环在装缸后冷态端隙若超过 0.30mm,在活塞环膨胀量最大时,活塞环的端隙仍很大,将增大漏气及窜油。从制造方面看,环两端面挠曲度不应大于 0.03mm,同轴度应小于 0.4mm。这是因为活塞环与活塞槽配合时,侧隙的最小值为 0.04mm,最大值为 0.07mm,背隙为 0.2~0.356mm。当侧隙过大时,活塞环的泵油作用严重;侧隙过小时,环膨胀后会“咬死”在活塞环槽内或易被胶质

和积碳卡死在活塞环槽内,从而使活塞环失去弹性,密封性变差。背隙过大时,高压气体使活塞环紧紧贴住缸壁的作用减小。从装配方面看,应将奥拓轿车、长安微车发动机的第二道气环有“R”的面朝上,这是因为此环不是对称的,在工作时它会产生扭曲,避免泵油作用。

2. 使用方面

(1)载荷的选择:载荷直接影响零部件的磨损强度及寿命。增加负荷时,各总成的工作负荷也随之增加,磨损量增大,如超载时,离合器摩擦片很易打滑,使磨损量增加,甚至使摩擦片烧毁。

(2)车速的选择:车速对各运动副的磨损量影响较大,因此,必须合理选择车速,以减少机件的磨损。磨损量取决于相对运动速度、正压力和摩擦系数。在高速时,活塞平均线速度较大,故相对缸体的磨损量大,尤其燃烧不好,碳粒形成的磨粒使磨损增大。当空气滤清器滤清性能不良时,随空气进入缸的灰尘同样会加速磨粒磨损,速度低时,由于机油压力低,油膜刚度小,润滑条件差,也会使磨损量加大。

此外,在高速行驶时,轮胎发热(一般温升不能超过 90°C),轮胎气压也随之升高,故使磨损严重。

(3)正确选择燃油、润滑油:奥拓轿车、长安微车的发动机压缩比是 $8.7:1$,所以应选择辛烷值为 93 号、85 号汽油。若汽油牌号选错了,如选择 70 号汽油时,发动机不但不能加速,而且易跳空,并易使发动机产生爆震^①。爆震时,发动机的磨损量比正常工况时的磨损量大 2 倍多,同时产生冲击波和使零部件的附加载荷增加等,从而使发动机的寿命大大缩短。

奥拓轿车、长安微车发动机润滑油采用 QE20W/40。微型车变速器及差速器润滑油用的是普通车辆齿轮油 90#,而奥拓轿车的变速器(包括差速器)润滑油是中负荷车辆齿轮油 80W—90。若发动机润滑油粘度较低时,则机油压力就低,不能形成油膜,形成边界摩擦或干摩擦;若润滑油粘度过大时,则流动性差,这对冷车起动不利,同时润滑油通过机油滤清器到达润滑部位的时间长,使起动时磨损增大。

3. 道路方面

路面质量对车速的发挥、燃料的消耗以及磨损有极大影响。若路面是砂石路时,阻力是不断变化的。在阻力大时,发动机就工作在大负荷工况下,此时缸内平均指示压力大,故磨损大。如果此时油门开度使发动机产生的动力不足克服阻力时,发动机就熄火;在阻力小时,如不及时调整油门开度或换挡,车速就增大。

由上述可知,经常换挡和踩制动闸就会使变速器及制动系统的磨损增加。

4. 气候方面

据试验,在严寒的冬天(如在零下 15°C 时),由于机油粘度变高,需要两分钟机油才能流动到主轴颈。在这两分钟内,运转的零件完全是干摩擦,从而使磨损增大。在此温度下,塑料件及橡胶件又易冻裂、硬化;而在酷热的夏天,汽车各零件处于热状态,如在环境温度为 40°C 时,座椅下的发动机温度可高达 70°C ,严重影响了电气元件的性能,使点火不能正常工作。当点火线圈温度超过工作温度 90°C 时,点火线圈内的变压器油因气化产生的蒸

^①在发动机内,当压力和温度增高时,雾化燃油未经点燃就爆炸,使发动机产生剧烈震动,这种现象叫做爆震。

气压可能使容器胶壳胀裂而流出。

5. 驾驶技术方面

驾驶技术的熟练与否也影响汽车使用性能、耗油率和寿命等。据资料介绍,在同一路面上由不同技术等级的司机驾驶同型号汽车时,低速档的使用率之差达 40%~60%,燃油消耗率差 27%。

6. 维修质量

在车辆维修方面,应注意的一是要及时维修,不要带故障运行,如恒温器失灵或风扇损坏时,易使水温过高和发动机过热。过热的发动机易产生爆震、早燃,而且机油的油膜易断裂。二是要按技术标准、维修项目和操作规程进行操作和维修。如“走保”(行驶保养)就必须按厂家规定的行驶里程进行(一般在 1500~2000km)。

奥拓轿车、长安微车的“走保”内容如下:

- (1)检查和调整水泵皮带张力;
- (2)检查和调整正时皮带张力;
- (3)检查和调整气门间隙;
- (4)检查发动机缸盖螺栓及外部关键螺栓和螺母的扭矩;
- (5)更换机油滤清器;
- (6)检查和补充同原车一样型号的冷却液;
- (7)调校点火正时;
- (8)清除空滤器灰尘;
- (9)紧固检查各油路管道;
- (10)更换发动机油和变速器、差速器润滑油;
- (11)调整怠速;
- (12)检查灯具、灯光、电气配线;
- (13)检查和补充蓄电池液位;
- (14)检查离合器踏板间隙;
- (15)检查制动液液量的泄漏;
- (16)检查与调整制动踏板行程;
- (17)检查手制动杆与拉索;
- (18)紧固检查车辆与轮毂螺母;
- (19)检查转向系间隙的泄漏;
- (20)路试。

只有按照“走保”的规定内容操作,才能保持车辆技术状况的完好,减少磨粒磨损,延长使用寿命。

第二章 汽车走合期

所谓汽车走合期(也叫磨合期),是指新车或刚大修的车辆在运行的最初时期。