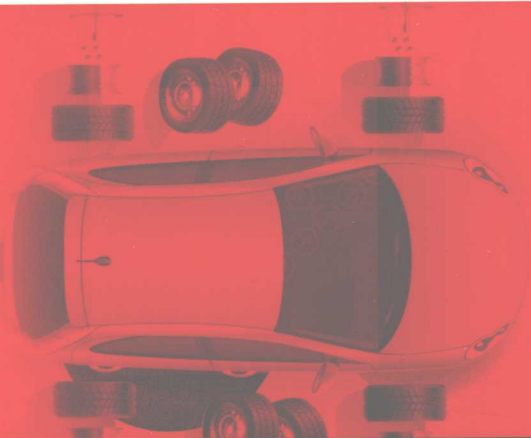




汽车使用与维护系列



汽车省油

主 编 曹凤萍
副主编 郭荣春



国防工业出版社
National Defense Industry Press

汽车使用与维护系列



汽车省油

主 编 曹凤萍
副主编 郭荣春

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书以通俗、简洁的语言,图文并茂的方式,多角度全方位地介绍汽车省油的基础知识及相关技巧,主要内容包括汽车选购与省油、汽车驾驶操作与省油、汽车使用与省油、汽车技术状况与省油、汽车运行材料的正确选用与省油、汽车省油技术与省油产品介绍以及车主省油经验与误区解读。

本书理论和实际紧密结合,具有较高的实用价值,适合农民工、中专和技校的学生以及广大汽车驾驶员、私家车主、汽车行业管理人员等阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车省油/曹凤萍主编. —北京:国防工业出版社,2016. 1

(汽车使用与维护系列)

ISBN 978-7-118-10233-8

I. ①汽… II. ①曹… III. ①汽车节油—基本知识
IV. ①U471. 23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 280776 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 100048)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 6% 字数 188 千字

2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 26.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717



前言

随着人们生活水平的提高,汽车已经走进了寻常百姓家,逐渐成为部分家庭的生活必需品。俗话说“买车容易养车难”,在一笔一笔的养车费用中,汽车燃油费占的比重最大。在油价节节攀升的时代,汽车车主有必要掌握汽车省油的相关知识和技巧,做到正确合理地节省燃油,降低汽车的使用成本。节约汽车用油,不仅可以减少车主的油费支出,还有利于减少我国对石油的依赖,并达到节能减排的目标。本书以通俗、简洁的语言,图文并茂的方式,系统、全面地论述了汽车省油的基础知识及相关技巧,可使汽车从业人员和汽车车主在有限时间内了解和掌握汽车省油方法,以维持汽车在最省油的状态下行驶。

本书共分8章,分别介绍了汽车省油的意义、影响汽车油耗的主要因素和汽车省油的基本途径;汽车选购省油技术;汽车驾驶操作与省油、柴油车的驾驶与省油;汽车在不同条件下使用时的省油技巧;汽车发动机、底盘的技术状况与省油;汽车运行材料的正确选用与省油;汽车省油技术与省油产品;车主省油经验与误区解读等内容。

本书由山东交通学院曹凤萍任主编,郭荣春任副主编。本书在编写过程中,参考了很多有关文献资料,对其作者在此表示感谢。

由于时间仓促和编者水平有限,书中难免有不当之处,恳请读者批评指正。

编者



目录



第1章 汽车省油概述	1
1.1 汽车省油的意義	1
1.2 汽车燃油经济性及其评价指标	2
1.3 汽车省油的评价指标	3
1.4 影响汽车油耗的主要因素	4
1.5 汽车省油的基本途径	8



第2章 汽车选购与省油	10
2.1 汽车结构与省油	10
2.1.1 发动机	10
2.1.2 变速箱	27
2.1.3 风阻	29
2.1.4 轮胎	33
2.2 汽车省油选购方法	36
2.2.1 选多大排量合适?	37
2.2.2 选柴油车还是汽油车?	38
2.2.3 选涡轮增压还是自然吸气?	39
2.2.4 买重车好还是轻车好?	41
2.2.5 选择前驱,后驱还是四驱?	42
2.2.6 可靠购买途径	43



第3章 汽车驾驶操作与省油	45
3.1 驾驶操作的基本要求	45
3.2 行车前的准备与省油	46
3.3 驾驶操作与省油	49





3.3.1	驾驶技术、驾驶习惯与省油	49
3.3.2	发动机起动升温与省油	50
3.3.3	汽车起步加速与省油	51
3.3.4	汽车换挡操作与省油	52
3.3.5	汽车运行速度与省油	55
3.3.6	行车温度与省油	58
3.3.7	空调使用与省油	60
3.3.8	汽车滑行与省油	60
3.3.9	汽车制动与省油	64
3.3.10	其他省油技巧	65
3.4	柴油车的驾驶与省油	67
3.4.1	柴油车起步、加速与省油	67
3.4.2	柴油车行驶速度与省油	68
3.4.3	柴油车的负荷与省油	68
3.4.4	喷油提前角与省油	69
3.4.5	发动机的温度与省油	69
3.4.6	运行材料的正确选用与省油	69



第4章

4.1	汽车磨合期的使用和省油	70
4.1.1	为什么要磨合	70
4.1.2	怎么样磨合	71
4.1.3	磨合期要多长	75
4.1.4	是否可以不磨合	76
4.2	特殊使用条件下的省油措施	76
4.2.1	山区、高原行驶时的节油措施	76
4.2.2	坡道驾驶时节油措施	77
4.2.3	夏季行车节油	79
4.2.4	冬季汽车节油	82
4.3	其他使用节油措施	84
4.3.1	怎样加油最节省	84
4.3.2	轿车常打蜡,护车又省油	87





4.3.3	及时找出油耗增加原因并补救	88
4.3.4	载货方式对油耗的影响	91



第5章

汽车技术状况与省油	92
5.1 发动机技术状况与省油	92
5.1.1 点火系统技术状况对油耗的影响	92
5.1.2 进气系统技术状况对油耗的影响	97
5.1.3 燃油系统技术状况对油耗的影响	100
5.1.4 排气系统技术状况对油耗的影响	103
5.1.5 冷却系技术状况对油耗的影响	104
5.1.6 配气机构技术状况对油耗的影响	106
5.1.7 润滑系统技术状况对油耗的影响	109
5.1.8 发动机机械部分技术状态对油耗的 影响	112
5.1.9 养护好发动机能省油	113
5.1.10 清洗发动机积炭	114
5.2 底盘技术状况与省油	116
5.2.1 传动系统技术状况对油耗的影响	117
5.2.2 行驶系统技术状况对油耗的影响	118
5.2.3 制动系统技术状况对油耗的影响	128



第6章

汽车运行材料的正确选用与省油	130
6.1 汽车燃料的合理选用与省油	130
6.1.1 车用汽油	130
6.1.2 车用柴油	138
6.1.3 车用替代燃料	142
6.1.4 汽车加油小窍门	144
6.2 汽车润滑材料的合理选用与省油	146
6.2.1 发动机润滑油	146
6.2.2 车辆齿轮油	153
6.2.3 汽车自动变速器油	158





6.2.4	汽车润滑脂	162
6.3	汽车特种液的合理选用与省油	165
6.3.1	汽车制动液	165
6.3.2	汽车冷却液	169
6.4	轮胎的合理选用与省油	172
6.4.1	轮胎的结构和分类	173
6.4.2	轮胎的规格	175
6.4.3	轮胎的合理选用	177
6.4.4	轮胎与省油的关系	179



第7章	汽车省油技术与省油产品	183
7.1	汽车省油技术	183
7.1.1	发动机分层燃烧技术	183
7.1.2	发动机缸内直喷技术	184
7.1.3	发动机涡轮增压技术	185
7.1.4	可变配气技术	186
7.1.5	可变汽缸排量技术	188
7.1.6	发动机启停系统	189
7.2	汽车省油产品	190
7.2.1	燃油节能添加剂	190
7.2.2	润滑油节能添加剂	191
7.2.3	节油装置	192
7.2.4	汽车省油产品的选用	193



第8章	车主省油经验与误区解读	195
------------	--------------------------	------------



参考文献	201
-------------------	------------

第 1 章 汽车省油概述

1.1 汽车省油的意义

近些年来,随着汽车工业的迅猛发展和人们生活水平的提高,汽车已经走进了寻常百姓家,逐渐成为有些家庭的生活必需品。汽车是把双刃剑,它在给人们带来快捷和便利的同时,也不可避免地带来很多社会公害,能源大量消耗便是其中之一。随着汽车保有量的增加,作为汽车主要燃料的石油,面临着供给日趋紧张的局面。据预测,到 2020、2030 年时,中国的机动车燃料消耗量需求将分别达到 2.3 亿吨和 3.7 亿吨,分别占当年全国石油总需求的 57% 和 87%。可见,汽车是消耗石油的大户。随着地球上石油资源的日趋减少,如何提高汽车燃油经济性,有效节约燃料,已成为汽车工业急需解决的一个现实问题。

降低汽车油耗,一方面,可以降低我国石油消耗量,有利于减少我国对石油的依赖,并达到节能减排的目标;另一方面,随着汽车油价的节节高涨,燃油消耗已成为人们买车时一项重要的参考指标。俗话说“买车容易养车难”,买车的一次性投入对很多消费者来说已经可以承担了,但养车的高昂费用,却使很多人“望车却步”。而在养车费用中,占最大比重的是车辆的燃油费。燃油消耗费作为汽车的主要使用成本之一,占汽车养车成本的 70%~80%。如何让自己的爱车少喝油,多跑路已成为一个非常现实的问题。对汽车用户来说,有必要掌握一些汽车省油技巧,做到正确合理地节省燃油,将汽车的使用成本降到最低限度,如图 1-1 所示。

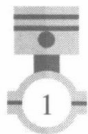




图 1-1 正确合理节省燃油

1.2 汽车燃油经济性评价指标

汽车使用中,最大的消耗是燃油,因此燃油经济性成为汽车经济性最重要的指标之一,也是每个汽车拥有者最关心的指标之一。在一定使用条件下,汽车以最小的燃油消耗量完成单位运输工作的能力称为汽车燃油经济性,简称油耗,它直接关系到汽车能否省油。

汽车燃油经济性是用汽车消耗的燃料的多少来进行评价的,汽车运行过程中燃料消耗的多少,主要取决于该车发动机为克服汽车行驶阻力所做的功的多少以及传动系统传动效率的高低。

汽车燃油经济性常用一定运行工况下汽车行驶百公里的耗油量或一定燃油量能使汽车行驶的里程来衡量。耗油量是指汽车满载时单位行驶里程所需燃油体积。我国和欧洲都用行驶百公里消耗的燃油数(L)来表示,即 $L/100km$;该数值越大,汽车燃油经济性越差。美、英等国家燃油经济性指标的单位为 $mile/gal$,指的是每加仑燃油能行驶的英里数;该数值越大,汽车燃油经济性越好。

汽车油耗的测试方式主要有以下几种:

1. 等速油耗

在良好路面上等速行驶时的百公里油耗。等速行驶是汽车在公





路运行的一种基本工况,这种油耗易于测定,因此得到了广泛采用,如法国、德国规定以每小时 90km 和 120km 的等速油耗作为燃油经济性的主要评价指标。

等速油耗不能反映汽车实际行驶出现的多种工况,因为汽车至少要有起步停车、制动加速等,因而油耗值与实际油耗有较大的出入,为此,为了全面反映汽车的实际运行情况,各国在对实际行驶车辆进行跟踪测试统计分析的基础上,制定了典型的循环行驶试验工况来测定油耗。

2. 路循环油耗

在良好路面上,汽车规定的车速-时间规范行驶,为了使油耗接近各种典型行驶条件下的汽车实际油耗,规定了城市循环、市郊循环、州际循环等。

3. 汽车测功机循环油耗

利用底盘测功机(转鼓试验台)在室内模拟各种工况进行测试。

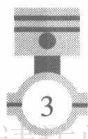
影响汽车燃油经济性的因素比较复杂,如发动机的特性和汽车的自重、车速及各种运动阻力(如空气阻力、滚动阻力和爬坡阻力等)大小、传动系统的效率及减速比等,因而在数值上往往与实际情况有差别。运输企业为制定燃油消耗定额,往往要采用油耗修正系数,如货物周转量、货物质量的增加、道路、气温、海拔高度、运行条件等。

1.3 汽车省油的评价指标

为了评价省油产品、省油方法以及对汽车某个部分的改进对汽车燃油经济性的影响,需要试验对比其前后的油耗变化情况,这就是通常讲的省油效果。在实际使用中,常用省油率表征汽车省油效果的好坏。

省油率=(改进前的油耗-改进后的油耗)/改进前的油耗)×100%

汽车省油率的大小,可以根据发动机台架试验结果进行计算,但最简单最常用的方法是通过道路试验测定在用车辆的燃油消耗量,从而确定省油技术或产品的省油率。用省油率作为评价汽车省油效果





的指标,计算方法简单、容易,也比较清楚。需要注意的是,必须保证试验前后车辆的技术状况、各种使用条件不变,否则,会影响省油效果的准确性。

1.4 影响汽车油耗的主要因素

不同类型的车辆,燃油消耗量不同,即使同一类型的车,不同的人在不同的条件下使用,燃油消耗量也不同(图 1-2)。汽车用户为了达到节省燃油的目的,首先应分析影响汽车燃油经济性的因素。



图 1-2 燃油消耗量不同

总的来说,影响汽车燃油消耗量的因素可以概括为以下几个方面:汽车结构、驾驶员的驾驶技术、汽车的使用条件、汽车的技术状况、汽车运行材料的选用,如图 1-3 所示。

1. 汽车结构

在汽车结构方面影响汽车燃油经济性的主要因素有汽车尺寸和质量、发动机、传动系统以及汽车的外形与轮胎。

1) 汽车尺寸和质量

汽车的尺寸和质量会影响到汽车行驶时候的滚动阻力、坡度阻力

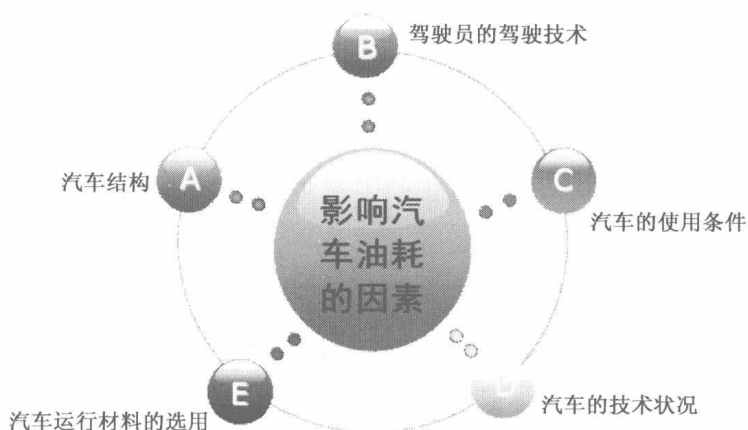


图 1-3 影响汽车燃油消耗量的主要因素

和加速阻力,从而也会对汽车的油耗产生影响。汽车尺寸和质量增加,其燃油消耗量也会随之增大。

以常见的奇瑞风云 2 为例,这一车型采用博格华纳十佳 ACTECO-477F 1.5L 排量发动机,扭矩设计兼顾市区省油和高速动力需求,应该是非常省油的车型,然而工信部实测综合百公里油耗为 6.9L,在同级车中只能算中上水平而并没有大幅领先,原因之一就是该车型出于安全考虑,采用了强度更高的钢板,质量达到了 1200kg,因而比同级车更重,相对油耗也更高。

目前,汽车上广泛采用轻质材料,大大减轻汽车自身质量,以提高汽车的燃油经济性。

2) 发动机

发动机是汽车的“心脏”,是影响汽车燃油经济性最重要的部件,对汽车的油耗起着决定性的作用。采用高压压缩比、有完善的供油系统以及合理的燃烧室形状的发动机,可以降低发动机的油耗。发动机的功率及其利用率,对燃油消耗同样十分重要。合理选用小功率发动机,使汽车在行驶中保持较高的利用功率,可有效减少不必要的消耗。柴油机和汽油机相比,由于柴油机的压缩比比汽油机要高得多,因此



柴油机比汽油机的油耗要低得多。试验证明,一般装备柴油发动机的轿车比装备汽油发动机的轿车节油 18%左右,柴油发动机载货汽车比汽油发动机载货汽车节油 30%左右。

3) 传动系统

发动机发出的动力,通过传动装置传递到驱动轮,从而推动汽车前进。汽车的传动系统是汽车发动机与驱动轮之间的动力传递装置,其对汽车燃油消耗的影响,主要取决于传动系统的传动效率、变速器挡数与传动比。传动系统效率越高,则传动系统损失的能量越小,因而燃油经济性也越好。汽车变速器挡位越多,发动机处于经济工况下运行的机会就越多,汽车的油耗就越低。传动系统传动比的大小,对于汽车燃油经济性的好坏和动力性的发挥尤为重要,应合理确定。

4) 汽车的外形和轮胎

汽车的外形主要决定风阻系数,因此对车辆的燃油经济性存在较大影响。汽车的轮胎主要会对汽车行驶时的滚动阻力产生影响,改善轮胎结构,降低汽车的滚动阻力,可以减少汽车的油耗。子午线轮胎与普通斜交轮胎相比,滚动阻力一般要下降 20%~30%。另外,轮胎的花纹、胎压以及轮胎宽度对汽车的油耗也有较大的影响。如上述涉及到的车型奇瑞风云 2,其采用的发动机虽然很先进,但油耗在同级车中只能算中上水平,另一原因就是其采用了宽尺寸的轮胎,宽轮胎可以提高汽车的刹车性能,但也会增加油耗。

2. 驾驶员的驾驶技术

驾驶员的驾驶技术水平是影响汽车燃油消耗量的一项关键因素。据测试证明,不同驾驶技术水平的驾驶员,在相同使用条件下驾驶相同的汽车,其燃油消耗的差异可达 20%~40%以上。因此,驾驶员正确的驾驶操作可以大大降低汽车的燃油消耗量。驾驶员的驾驶技术对汽车油耗的影响,贯穿在汽车起步、换挡、转向、制动、减速、停车等各种动作中。另外,在汽车运行过程中,道路情况、交通情况、气候情况都在不断发生改变,驾驶员应能随时随地依据变化情况,做出正确的判断和处置,合理控制行车速度,减少不利因素,利用有利条件,降低汽车油耗。



3. 汽车的使用条件

同一辆车,实际使用条件不同,实测油耗可能相差很大。汽车的使用条件主要指气候条件、道路和交通条件。

1) 气候条件

我国幅员辽阔,各地气候条件差异很大,有北方寒冷和干燥地区,南方高温和潮湿地区等,大多数地区四季温度和湿度差别很大。在不同的气候条件下,汽车的燃油经济性不同。如在寒冷的冬季,低温使得车辆需要花更长时间预热发动机从而使汽车费油;汽车在炎热地区使用时,由于气温过高,发动机散热性能变差,发动机容易过热,工作效率降低,从而使汽车燃油消耗量增大。

2) 道路和交通条件

在不同类型的道路上,道路特征、道路交通状况是影响汽车燃油经济性的主要因素。

汽车在高速公路上行驶时,速度高、运距长、停车少。在此工况下,发动机的功率利用率比较高,但是随着汽车车速的急剧增大,风阻系数也快速增加,对汽车燃油经济性的影响比较明显。

汽车在山区公路上行驶时,路面状况比较差,坡路长而陡,使得汽车在上坡时,经常以低速挡长时间行驶,在下坡时,则需要长时间制动。汽车上坡行驶的阻力大、车速低以及频繁的制动都会导致燃油经济性恶化。

汽车在城市道路上行驶时,由于市内行驶距离短、车流密度大,使得汽车的平均行驶速度低,行驶工况比较复杂。由于汽车经常在怠速、制动、起步加速等工况下工作,使得汽车的燃油经济性变差。

4. 汽车的技术状况

随着汽车使用时间的增长,汽车的性能逐渐下降,技术状况逐渐变差,当感觉车辆有异样时,应立即对车辆进行检查。车辆的技术状况差、故障多,对汽车的行驶油耗影响很大。

除汽车发动机故障外,汽车底盘部分的技术状况,如减速器、制动器、轴承、前束调整不当、轮胎气压不足等,都会导致汽车油耗大幅度增加。





5. 汽车运行材料的选用

汽车运行材料是指汽车在使用过程中所消耗的燃料(汽油、柴油、代石油燃料)、润滑剂(发动机油、齿轮油、自动变速器油、润滑脂)、特种液(制动液、冷却液、空调制冷剂与冷冻机油)和轮胎等。汽车运行材料与汽车使用性能密切相关。通常把汽车燃料比作粮食,润滑剂比作血液,特种液比作体液,轮胎比作鞋子,可见汽车运行材料作用之大。在使用时,应根据汽车的使用要求合理地选择运行材料,若汽车运行材料选用不当,不仅会影响汽车使用性能的发挥,往往还会导致汽车早期损坏、油耗增大、环境污染,甚至酿成事故。

可见,影响汽车油耗的因素非常多,要真正做到汽车省油,涉及到方方面面。节油是一件积少成多,聚沙成塔的事情。

1.5 汽车省油的基本途径

对于汽车用户而言,要想节油,应从多方面掌握一些省油技巧,如图 1-4 所示。



图 1-4 多方面省油



首先应合理地选择车型。车主应根据自身实际需要在满足使用要求的基础上,选用燃油经济性好的车型,即低油耗的车型。不同类型、不同排量、不同等级的汽车,油耗是不同的。即使同一排量、同一等级的汽车,油耗的差异也是很大的。汽车本身油耗的多少,取决于发动机的结构和种类、整车结构、汽车其他总成及整车设计的合理先进性,汽车用户不可能通过简单的技术措施来改变它们。用户在购车时,要注意查阅汽车《用户手册》中规定的耗油量,通过比较,选购到既经济又省油的汽车。

其次,汽车在使用时,为了达到省油的目的,可从以下几个方面入手:

(1) 掌握正确的驾驶技能,养成良好的驾驶习惯。学会开汽车并不困难,但要做到省油,是对驾驶技能的更高要求。驾驶技能的高低,对汽车油耗影响相当大。

(2) 保持汽车的技术状况良好。不论是发动机,还是其他总成,技术状况不好,都会影响汽车油耗。汽车的技术状况是随着使用里程而变化的,长时间的运行,技术状况会不断恶化。因此,要及时对汽车进行调整和维修,以保证汽车始终处于良好的技术状况。

(3) 正确选用油品。油品的正确选用不仅能保证发动机正常工作、延长发动机的使用寿命,而且还能降低汽车的油耗,这是许多驾驶员常常忽略的节油途径。

(4) 合理选用节油技术及节油产品。目前省油技术及省油产品种类繁多,用户在选用省油技术及省油产品时,一定要看是否是经过权威部门鉴定认可的省油技术或省油产品。由于许多省油技术及省油产品往往都有一定的使用条件,决不可拿它们当作省油的灵丹妙药。车辆用户必须根据车况、运行条件合理选用某些省油技术、省油产品。

(5) 使用代用燃料。由于汽车生产量和保有量的不断增加和石油的日益枯竭,迫使人们不断地开发新的能源;另外,汽车所用的汽油、柴油造成的环境污染也是人们使用其他清洁能源替代石油产品的重要原因。目前,我国汽车使用较多的代用燃料有车用乙醇汽油、车用压缩天然气和车用液化石油气。

