



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业院校汽车检测与维修技术专业

汽车材料

GN_H

Qiche Jiance Yu Weixiu Jishu Zhuanye

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

GaodengZhiyeJishuYuanxiao



中国劳动社会保障出版社

汽车材料

GZ



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业院校汽车检测与维修技术专业

汽车材料

丁宏伟 主编 关志伟 主审

GAOZHI

Qiche Jiance Yu Weixiu Jishu Zhuanye
GaodengZhijyeJishuYuanxiao



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车材料/丁宏伟主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2007

高等职业技术学院汽车检测与维修技术专业教材

ISBN 978-7-5045-6281-4

I. 汽… II. 丁… III. 汽车-工程材料-专业学校-教材 IV. U465

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 098875 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 9.75 印张 228 千字

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定价: 18.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

内容简介

本书为国家级职业教育规划教材，由劳动保障部培训就业司推荐。

本书根据高等职业技术学院教学实际，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。主要内容包括：汽车用燃料、汽车用润滑材料、汽车用工作液、汽车用金属材料、汽车用非金属材料等。

本书为高等职业技术学院汽车类专业教材，也可作为成人高校、本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校的汽车类专业教材，或作为自学用书。

本书由丁宏伟主编，胡小牛、朱勤雄、张海龙、窦宏、马骏驰参编，关志伟主审。

前言

为了满足高等职业技术学院培养汽车检测与维修技术专业高等技术应用型人才的需要,劳动和社会保障部教材办公室组织一批教学经验丰富、实践能力强的教师与行业、企业的一线专家,在充分调研的基础上,编写了汽车检测与维修技术专业教材20余种。

在教材的编写过程中,我们力求做到以下几点:

第一,从汽车制造、维修企业岗位要求分析入手,结合多年高等职业技术学院培养高等技术应用型人才的经验,确定课程体系、教学目标和教材的结构与内容,强化教材的针对性和实用性。

第二,以国家职业标准为依据,使教材内容涵盖《汽车修理工》等国家职业标准的相关要求,便于“双证书”制度在教学中的贯彻和落实。

第三,根据以汽车底盘、发动机、电气系统的拆装、检测与维修等技能为主线、相关知识为支撑的编写思路,精练教材内容,切实落实“管用、够用、适用”的教学指导思想。

第四,根据学校的教学设备和汽车行业的发展趋势,合理安排教学内容。在使学生掌握典型汽车的相关知识和拆装、检测、维修技能的基础上,介绍其他车型,尤其介绍能够体现先进技术的相关内容,既保证教材的可操作性,又体现先进性。

第五,按照教学规律和学生的认知规律,以实际案例为切入点,并尽量采用以图代文的表现形式,降低学习难度,提高学生的学习兴趣,从而达到好教、好学的目的。

在上述教材的编写过程中,得到了有关省市教育部门、劳动和社会保障部门以及一批高等职业技术学院的大力支持,教材的诸位主编、参编、主审等做了大量的工作,在此我们表示衷心的感谢!同时,恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议,以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

2007年3月

目录

模块一 汽车用燃料	(1)
课题一 汽油	(1)
课题二 柴油	(10)
课题三 代用燃料	(19)
模块二 汽车用润滑材料	(27)
课题一 发动机油	(27)
课题二 齿轮油	(37)
课题三 液力传动油	(45)
课题四 润滑脂	(52)
模块三 汽车用工作液	(62)
课题一 汽车制动液	(62)
课题二 防冻液	(69)
课题三 汽车其他工作液	(77)
模块四 汽车用金属材料	(86)
课题一 碳钢、合金钢、铸铁	(86)
课题二 各种有色金属及合金	(99)
模块五 汽车用非金属材料	(110)
课题一 橡胶	(110)
课题二 塑料、玻璃	(124)
课题三 其他非金属材料	(135)
参考文献	(149)

模块



汽车用燃料

课题一 汽 油

◎ 技能点

- ◇ 车用汽油的合理选择
- ◇ 车用汽油的正确使用

◎ 知识点

- ◇ 车用汽油的使用性能及评价指标
- ◇ 车用汽油的牌号和规格



任务引入

如图 1—1—1 所示，一辆白色的上海别克轿车驶入了加油站，在几台加油机上，分别标有 90#、93#、97# 等牌号。那么，上海别克轿车应开到哪个加油机去加油呢？



任务分析

汽油牌号中的数字就是辛烷值，选择汽油的牌号，就是选汽油的辛烷值。选择汽油牌号过高，会增加费用；选用汽油牌号过低则会使发动机产生爆震，影响动力性和经济性，严重时还会使汽油机损坏。当然，牌号不是选用汽油的唯一依据，我们还要兼顾汽油的其他使用性能。因此，了解汽油的性能指标、汽油的牌号等对汽车的使用者来说十分必要。

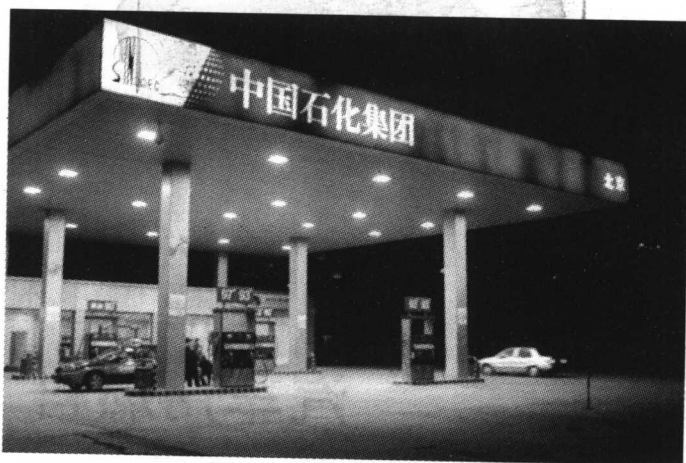


图 1—1—1 汽车加油站

下面我们先学习汽油的使用性能评价指标等相关知识，然后根据已掌握的知识，回答上面的问题。



相关知识

汽油是从石油中提炼得到的密度小、易挥发的液体。

1. 车用汽油的使用性能及评价指标

在使用性能方面，要求汽油具有良好的蒸发性、抗爆性、化学安定性、耐腐蚀性和清洁性，并且不含机械杂质和水。

(1) 蒸发性

汽油的蒸发性是指汽油从液态转化为气态的能力。在汽油机的工作过程中，汽油不能直接燃烧，需要与一定比例的空气混合雾化后进入汽缸燃烧，使汽油机产生动力，连续完成进气、压缩、膨胀做功和排气的工作循环，这就要求燃料供给系统必须在一个工作循环（约 0.02~0.04 s）内形成均匀的可燃混合气。因此，汽油的蒸发性影响着燃料的雾化质量。

①蒸发性对发动机工作的影响

蒸发性好，发动机在低温、冷车情况下起动性能好，燃烧迅速、加速能力强、功率大；蒸发性差，雾化不良，将有部分汽油以液态进入汽缸，使可燃混合气品质变坏，不易着火，发动机起动困难、功率下降、油耗增加，有害气体排放增大，汽缸磨损加剧。然而，蒸发性过强，会使燃油系统产生“气阻”，即在油管中形成气泡，使供油中断，并且造成汽油在保管和使用中的蒸发损失增大。

②汽油蒸发性的评价指标

通常用馏程和饱和蒸气压来衡量汽油的蒸发性。

• 馏程 馏程是指定量油品在规定条件下蒸馏时，从初馏点到终馏点的温度范围。汽油馏程以初馏点、10%馏出温度、50%馏出温度、90%馏出温度、终馏点和残留量来表示。



初馏点指对 100 mL 汽油在规定条件下蒸馏时,从冷凝管流出第一滴油时的温度。

10%馏出温度指对 100 mL 汽油在规定条件下蒸馏时,得到 10 mL 汽油馏分的温度。它表示汽油中含轻质馏分的多少。10%馏出温度越低,说明汽油中轻质馏分越多,挥发性越好,发动机易在低温下起动,起动时间短、耗油少。国家有关标准规定各牌号汽油的 10%馏出温度不高于 70℃。但 10%馏出温度过低,在夏季易产生“气阻”,使汽油机功率下降,甚至供油中断。一般认为 10%馏出温度不宜低于 60~65℃。汽油 10%馏出温度与起动温度关系见表 1—1—1。

表 1—1—1

汽油 10%馏出温度与起动温度关系

℃

大气温度	-21	-17	-13	-9	-6	-2
直接起动的 10%最高馏出温度	54	60	66	71	77	82

50%馏出温度指对 100 mL 汽油在规定条件下蒸馏时,得到 50 mL 汽油馏分的温度。它表示了汽油的平均挥发性。该温度低,汽油容易蒸发成气体,发动机冷起动性、加速性和运行稳定性好;反之,发动机冷起动性、加速性会变差,加速时,供油量突然剧增,使汽油来不及蒸发,燃烧不完全。所以,国家标准规定 50%馏出温度不高于 120~145℃。汽油 50%馏出温度与发动机预热的关系见表 1—1—2。

表 1—1—2

汽油 50%馏出温度与发动机预热的关系

50%馏出温度/℃	104	127	148
起动后正常温度的预热时间/min	10	15	>28

90%馏出温度指对 100 mL 汽油在规定条件下蒸馏时,得到 90 mL 汽油馏分的温度。它表示汽油中含重质成分的多少。该温度越高,汽油的挥发性就越差,在燃烧过程中易产生燃烧不完全、冒黑烟的现象,耗油量多,对汽缸的磨损加剧。因此,国家标准规定各牌号汽油的 90%馏出温度不能高于 190℃。

终馏点指对 100 mL 汽油在规定条件下蒸馏时,蒸馏结束时的温度,也叫干点。它的影响与 90%馏出温度一样,国家标准规定各牌号汽油的终馏点不能高于 205℃。终馏点与汽缸磨损、耗油量的关系见表 1—1—3。

表 1—1—3

终馏点与汽缸磨损、耗油量的关系

终馏点/℃	175	200	225	250
汽缸磨损/%	97	100	200	500
耗油量/L	98	100	107	140

残留量指对 100 mL 汽油在规定条件下蒸馏结束后,残留物质的体积分数,是指汽油中最不易蒸发的重质成分和储存过程中生成的氧化胶状物的含量。残留量过多,会影响汽油机的正常工作。因此,对残留量要严格限制。国家标准规定,车用汽油的残留量应不大于 1.5%~2%。

- 饱和蒸气压 饱和蒸气压是指汽油的液、气两相达到平衡时的汽油蒸气压强。汽油



饱和蒸气压高,说明含轻质成分多,挥发性、起动性好,但产生“气阻”的倾向大,在储存中的蒸发损耗大。所以,国家汽油质量指标规定,饱和蒸气压不大于 67kPa。各种环境温度下不致引起汽油“气阻”的最大饱和蒸气压见表 1—1—4。

表 1—1—4 各种环境温度下不致引起汽油“气阻”的最大饱和蒸气压

环境温度/℃	10	16	22	28	33	38	44	49
最大饱和蒸气压/kPa	97	84	76	69	56	49	41	37

(2) 抗爆性

汽油的抗爆性指汽油在汽油机中燃烧时抵抗爆燃的能力。爆燃是汽油机的一种不正常燃烧。

①汽油抗爆性的评价指标

通常采用辛烷值作为汽油抗爆性的评定指标。测试辛烷值的方法有研究法 (research octane number, 缩写为 RON) 和马达法 (motoroctane number, 缩写为 MON) 两种, 分别得到研究法辛烷值和马达法辛烷值。

从使用角度来讲, 研究法辛烷值 (RON) 表示汽油机在中负荷、低转速运转条件下汽油的抗爆性。它是以较低的混合气温度 (一般不加热) 和较低的发动机转速 (一般在 600 r/min) 的中等苛刻条件为其特征的实验室标准发动机上测得的辛烷值, 它模拟了轿车在城市道路条件下行驶的工况。马达法辛烷值 (MON) 则表示汽油机在重负荷、高速运转条件下汽油的抗爆性。它是以较高的混合气温度 (一般加热至 140℃) 和较高的发动机转速 (一般达 900 r/min) 的苛刻条件为其特征的实验室标准发动机测得的辛烷值, 它模拟了载货汽车在公路条件下行驶的工况。同一种汽油用研究法测定的辛烷值比马达法测定的辛烷值要高 6~10 个单位。这一差值称为汽油的灵敏度, 可用来反映汽油抗爆性随运转工况激烈程度的增加而降低的情况, 汽油灵敏度越小越好。

②改善抗爆性的方法

由于汽油的抗爆性对发动机工作影响很大, 人们一直致力于改善汽油的抗爆性。常用方法有:

- 采用新的炼制工艺, 在低辛烷值汽油中加入抗爆剂。过去广泛采用的抗爆剂是四乙基铅, 但含铅汽油燃烧废气中有强烈的致癌物质, 因此, 各国先后取消使用含铅汽油。
- 在汽油中调入辛烷值高的改善组分。20 世纪 70 年代起, 国外出现了新的高辛烷值汽油调和组分, 如甲基叔丁醚 (MTBE) 等含氧化合物。MTBE 的研究法辛烷值为 117, 它不仅抗爆性好, 因含氧燃烧性能好, 可代替四乙基铅及减少芳香烃调入量, 使车用汽油含有较高辛烷值的同时, 排放更加干净。

(3) 安定性

汽油的安定性是指汽油在储存、运输、加注和其他作业时抵抗氧化生胶的能力。安定性不好的汽油, 容易发生氧化反应, 生成胶状物质和酸性物质, 使辛烷值降低, 酸值增加, 颜色变深, 产生黏稠沉淀。使用这种汽油, 易使油箱、输油管和过滤器中产生胶状物, 造成供油不畅, 并堵塞电喷式发动机的喷嘴, 气门黏结关闭不严, 积炭增加, 汽缸散热不良, 火花塞积炭导致点火不良等。



评价汽油安定性的主要指标有:

- **实际胶质** 实际胶质是指在规定条件下测得的发动机燃料的蒸发物,以 mg/100 mL 表示其质量浓度。对于汽油的实际胶质,规定出厂时不大于 5 mg/100 mL; 出厂后 4 个月检查封样时不大于 10 mg/100 mL; 油库交付给使用单位时,允许不大于 25 mg/100 mL。

- **诱导期** 诱导期是指在规定加速氧化条件下,油品处于稳定状态下所经历的时间周期,以 min 表示。诱导期越长,越不易氧化,生成胶质的倾向越小,其安定性越好,适宜长期储存。一般国产汽油出厂时诱导期在 600~800 min,在普通条件下储存 21 个月后,诱导期仍在 400~500 min。

(4) 防腐性

汽油的防腐性是指汽油阻止与其相接触的金属被腐蚀的能力。汽油机的燃料供给系统是由许多金属零件组成的,如果汽油中含有元素硫、活性硫化物、水溶性酸及碱等,会对金属产生腐蚀作用。汽油中的各种烃都没有腐蚀性,但若汽油中含有硫及硫化物、有机酸及水溶性酸、水溶性碱及水分等,汽油就有了腐蚀性。

汽油的防腐性用硫含量、博士试验、铜片腐蚀试验、酸度、水溶性酸和水溶性碱等指标来评价。汽油中硫含量高,使汽车排放尾气中有害物质增多,污染严重,硫还使催化转化器中的催化剂中毒,使催化剂活性下降,甚至失效。因此,先进的发动机技术需要清洁的燃料,安装三元催化转换器的现代电喷发动机对燃料中的铅和硫的含量都有严格要求,随着我国无铅化汽油的实现,使用清洁燃料将是今后燃料发展的方向,在 2000 年执行的《车用无铅汽油》(GB 17930—1999)明确规定:“从 2000 年 1 月 1 日起,在北京、广州和上海销售的车用无铅汽油中应加入汽油的清淨剂”。

(5) 清洁性

汽油的清洁性是指汽油是否含有机机械杂质和水分。车用汽油中应严格控制机械杂质和水分混入。汽油清洁性的评价指标是机械杂质和水分。

2. 车用汽油的牌号和规格

我国车用汽油均采用无铅汽油,有 90 号、93 号、95 号三个牌号 (SH 0041—1993)。其牌号是按照研究法辛烷值 (RON) 划分的,汽油牌号中的数字就是辛烷值。例如 90 号油的研究法辛烷值为 90 个单位,其他以此类推。

不论是有铅汽油还是无铅汽油,都以研究法辛烷值来划分油料牌号,只要油料牌号相同,其抗爆性是相同的。只不过有铅汽油采用四乙基铅为抗爆剂,而无铅汽油采用无铅抗爆剂,对环境污染小。随着新的汽车排放控制标准的实施,对汽车燃料的品质要求发生了很大的变化。标准车用无铅汽油如表 1—1—5 所示。

表 1—1—5

标准车用无铅汽油 (GB 17930—1999)

项目	质量指标		
	90 号	93 号	95 号
抗爆性:			
研究法辛烷值 (RON) 不小于	90	93	95
抗爆指数 (RON+MON) / 2 不小于	85	88	90



续表

项目	质量指标		
	90 号	93 号	95 号
铅含量/($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) 不大于	0.005		
馏程:			
10%馏出温度/ $^{\circ}\text{C}$ 不高于	70		
50%馏出温度/ $^{\circ}\text{C}$ 不高于	120		
90%馏出温度/ $^{\circ}\text{C}$ 不高于	190		
残留量(体积分数)(%) 不大于	2		
蒸汽压/kPa:			
从 9 月 16 日至 3 月 15 日 不大于	88		
从 3 月 16 日至 9 月 15 日 不大于	74		
实际胶质/($\text{mg}/100 \text{ mL}$)	5		
诱导期/min 不小于	480		
硫含量(质量分数)(%) 不大于	0.010		
硫醇(需要满足下列要求之一):			
博士实验	通过		
硫醇含量(质量分数)(%) 不大于	0.001		
铜片腐蚀(50°C , 3h), 级 不大于	1		
水溶性酸或碱	无		
机械杂质及水分	无		
苯含量(体积分数)(%) 不大于	2.5		
苯芳烃含量(体积分数)(%) 不大于	40		
烯烃含量(体积分数)(%) 不大于	35.7		

从 2000 年 1 月起我国禁用含铅汽油。而一些国家的环保法规规定绝大多数的汽车只能使用无铅或低铅汽油。为保证电喷汽油机性能的充分发挥和长寿命运行,以及符合美国 1990 年颁布的清洁空气法的要求,美国开始生产新配方汽油(RFG)。按新配方 RFG 方法生产的汽油,其排放气体中的 NO、CO、HC 浓度大大下降,故称为清洁汽油。国产的无铅清洁汽油是加入 5%~10%醇类,并在出厂前调制好。由于醇类的燃烧值低于烃类,使用无铅清洁汽油的汽车动力性相对不足。

3. 汽车发动机汽油蒸气的回收

汽油蒸气虽然看不见、摸不着,却有浓重的“汽油味”,闻多了会使人不舒服,因此,为了司、乘人员的健康,改善空气品质,有效防止或减少汽车油箱里的汽油蒸气外泄,减少汽油的损耗,现代汽车发动机上配备了汽油蒸气排放(EVAP)控制系统。

汽油蒸气排放控制系统的功能是收集汽油箱内的汽油蒸气,并将汽油蒸气导入汽缸参加燃烧,从而防止汽油蒸气直接排入大气而造成污染。同时,根据发动机工作情况,控制导入汽缸参加燃烧的汽油蒸气量。



汽油蒸气排放控制系统的组成与工作原理如图 1—1—2 所示。油箱的燃油蒸气通过单向阀进入活性炭罐上部，空气从活性炭罐下部进入清洗活性炭。在活性炭罐右上方有一定量排放小孔及受真空控制的排放控制阀，排放控制阀内部的真空度由活性炭罐控制电磁阀控制。

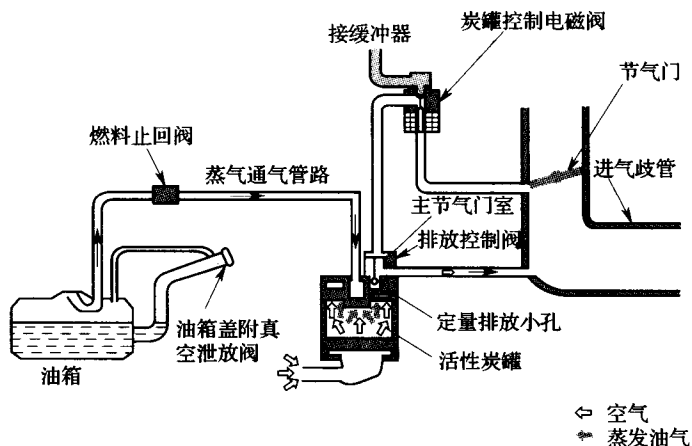


图 1—1—2 EVAP 控制系统

发动机工作时，发动机控制电脑根据发动机转速、温度、空气流量等信号，控制炭罐电磁阀的开闭来控制排放控制阀上部的真空度，从而控制排放控制阀的开度。当排放控制阀打开时，燃油蒸气通过排放控制阀被吸入进气歧管。

在部分电控汽油蒸气排放控制系统中，活性炭罐上不设真空控制阀，而将受发动机控制电脑控制的电磁阀直接装在活性炭罐与进气管之间的吸气管中。如图 1—1—3 是韩国现代轿车装用的电控汽油蒸气排放控制系统。

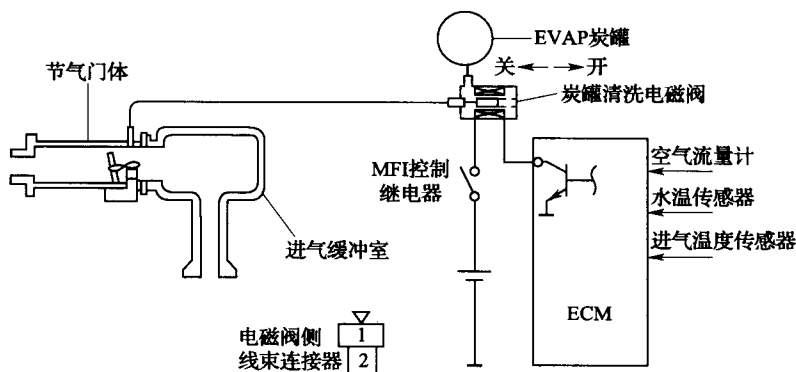


图 1—1—3 韩国现代轿车 EVAP 系统

任务实施

1. 车用汽油牌号的选用

应用案例：“任务引入”中的上海别克轿车要加什么牌号的汽油呢？选用汽油有哪些原

则呢？使用汽油时有哪些注意事项呢？

(1) 案例分析

我们根据前面所学的汽油的使用性能、评价指标和汽油的牌号，可以总结出汽油的选用有如下几条原则。

①根据汽车使用说明书的要求选择汽油牌号

选择时注意说明书上要求的辛烷值是研究法辛烷值（RON）还是马达法辛值（MON）。

②根据汽车发动机压缩比 ϵ 选择汽油牌号

以正常条件下发动机不发生爆燃为前提，选择适当牌号的车用汽油。而汽车发动机压缩比与发动机爆燃有着密切的关系，使用同一牌号的汽油，压缩比越高越容易发生爆燃。因此，压缩比 ϵ 高的发动机应选择高牌号汽油，压缩比 ϵ 低的发动机选择低牌号汽油，这样有利于经济性要求。具体选用见表 1—1—6。

表 1—1—6

发动机压缩比与选用汽油牌号

汽油机压缩比 ϵ	$\epsilon < 8$	$8 < \epsilon < 9$	$\epsilon > 9$
汽油牌号	90	93	97
适用车型	一般货车、客车、农用车、摩托车	一般轿车、摩托车	高级轿车

需要指出的是，在电控燃油喷射发动机上，微机控制的电子点火系统可根据燃油的品质及发动机运行工况自动调节点火提前角，使发动机的点火提前角工作在最佳值，消除了爆震。因此，电喷发动机不需要过分强调根据压缩比选择汽油牌号。

③根据使用条件选择汽油牌号

高原地区大气压力小，空气稀薄，汽油机工作时爆震倾向减小，可以适当降低汽油的辛烷值。一般海拔每上升 100 m，汽油辛烷值可降低约 0.1 个单位。经常在大负荷、低转速条件下工作的汽油机，应选择较高辛烷值汽油。

④根据使用时间调整汽油牌号的选择

发动机使用时间较长后，由于燃烧室积炭、水套积垢等会使发动机压力增加，此时，再使用原牌号汽油时发动机会爆燃，因此，这类汽车在维护后应该燃用高一级的汽油。

⑤选择时应重视汽油的质量

加入质量低劣的燃油，不仅影响发动机使用性能，使其动力性变差、排放高、油耗高，严重的还会使发动机机件损坏。

(2) 汽油牌号的选择

按照使用说明书的要求，上海别克使用 93 号汽油。因此，司机应要求加油站工作人员添加 93 号汽油。

目前，我国大部分载重汽车及部分轿车均采用 90 号国产汽油，如 CA1091、EQ1091、桑塔纳、奥迪 V6、捷达、本田雅阁、富康轿车等；上海别克、夏利电喷轿车使用 93 号国产汽油；上海帕萨特 B5、日产风度、奔驰 S600 轿车等使用 95 号国产汽油。

此外，国外要求使用 91（RON）号汽油的进口轿车，也可使用国产 90 号汽油。因为我国国产汽油的实测辛烷值通常要比标定值高一个单位以上，所以，如汽车使用说明书要求使



用 91 (RON) 号汽油的汽车, 不论是货车还是轿车, 一般均可使用国产 90 号汽油。只有在 90 号汽油抗爆性不能满足车辆正常运行要求时, 可考虑改用 93 号或 95 号汽油。

(3) 使用汽油的注意事项

发动机长期使用后, 由于燃烧室积炭、水套积垢等原因, 爆燃倾向增加, 应及时维护发动机; 如压缩比有所改变, 原牌号汽油不能满足需要, 可考虑更换汽油牌号。

原用汽油由低牌号改用高牌号时, 可适当提前点火提前角, 以发挥高牌号汽油优良性能; 反之, 应将点火提前角适当滞后, 以免爆燃发生。

在炎热的夏季和高原地区, 由于气温高、气压低, 易发生气阻, 应加强发动机散热, 使油管 and 汽油泵隔热, 或者换用饱和蒸气压较低的汽油。

汽车从平原驶到高原地区后, 可换用较低辛烷值的汽油, 或适当调前点火提前角。

汽油不能掺入煤油或柴油, 后者挥发性和抗震性差, 会引起爆燃并严重破坏发动机润滑, 导致发动机损坏。

不要使用长期存放变质的汽油, 否则结胶、积炭严重, 这对电喷发动机工作的影响更大; 同时, 尽可能加满油箱, 以避免蒸发损失。

汽油易燃、易爆、易产生静电, 使用时要注意安全。

2. 故障诊断与排除

应用案例: 在北方寒冷的冬季, 一辆富康轿车 (见图 1—1—4) 低温情况下不能起动。经检查, 汽缸无缸压, 气门已顶弯。维修后, 次日早上又发生同样的故障, 起动一下后就再不能着火, 气门再次全部顶弯。对该车进行全面检查, 配气相位正常, 正时齿带无断齿、断裂现象, 其他方面也没有任何异常。再次维修后, 第三天早晨一起动发动机, 气门又全部顶弯。



图 1—1—4 故障中的富康轿车

(1) 案例分析

由于北方冬季天冷路滑, 车辆难以高速行驶, 发动机经常处于中小负荷运转, 排气管内容易积水。若露天放置时间过长, 消声器内存水结冰, 使排气管堵塞, 发动机不易起动。但若处理不当, 企图用牵引的方法强制起动发动机, 则易发生正时齿带错齿、顶气门现象。该车排除了上述情况、配气相位正常, 而且又排除了防冻液渗漏的可能, 那为什么又会顶气门呢? 后来在发动机进气歧管内壁, 发现了一层胶状物质, 于是怀疑是劣质汽油在作怪。

国家对车用汽油有严格的标准。它不仅要求汽油有一定的辛烷值, 同时对汽油中各种化学成分的含量都有严格的规定, 如果烯烃含量过高, 汽油不能完全燃烧会产生一种胶状物质, 聚积在进气歧管及气门导管部位。在发动机处于正常工作温度时, 无异常现象; 而当发动机熄火冷却一段时间后, 这些胶质会把气门粘在气门导管内。这时起动发动机, 就会发生顶气门现象。经了解, 原来该车不是在正规加油站加的汽油, 而是误用了劣质汽油。



(2) 故障排除

更换该车油箱内汽油，并对相关部位进行检修和清洗，修理更换气门组件，故障马上排除了，发动机工作正常，再也没有出现上述情况。可见，劣质汽油害人不浅！

练习题

一、选择题

1. 引起汽油发动机三元催化转化器中毒是因为汽油中含有（ ）。
A. 氧 B. 铅 C. 水 D. 碳
2. 汽油选用的原则是以发动机工作时不发生（ ）为前提。
A. 飞车 B. 表面燃烧 C. 爆燃 D. 共振
3. （ ）馏出温度表示汽油中含重质成分的多少。
A. 10% B. 50% C. 90% D. 100%

二、判断题

1. 使用安定性差的汽油，会造成电喷发动机的喷嘴胶结。 ()
2. 电喷发动机汽油牌号的选择要严格按照压缩比进行。 ()
3. 一般海拔每上升 100 m，选用汽油辛烷值要升高约 0.1 个单位。 ()

三、填空题

1. 车用汽油的使用性能包括蒸发性、____、____、____和清洁性。
2. 我国按____划分无铅汽油牌号，共有____、____、____三个牌号。
3. 评价汽油的清洁性的指标是____和____。

四、问答题

1. 如何合理选用汽油？汽油的使用有哪些注意事项？
2. 汽油的使用性能有哪些？分别有哪些评价指标？
3. 什么是汽油的辛烷值？辛烷值的测试有哪两种方法？

课题二 柴 油

◎ 技能点

- ◇ 车用柴油的正确选用
- ◇ 车用柴油的合理使用

◎ 知识点

- ◇ 车用柴油的使用性能和评价指标
- ◇ 车用柴油的牌号和规格