



汽車使用管理“十防”

金盾出版社

汽车使用管理“十防”

丁鸣朝 王继堂 任建宇
陈如旦 金家麟 熊方平

金盾出版社

内 容 提 要

本书介绍汽车在使用管理中经常遇到和必须重点防止的问题。内容包括：防汽车动力性下降、防汽车零件异常磨损、防汽车金属零件腐蚀、防汽车蓄电池早期损坏、防汽车轮胎早期损坏、防汽车维修失当、防汽车行车事故、防汽车公害、防汽车油料变质、防汽车油料失火等。书中对每个问题既介绍了基础理论知识，总结了实践经验，又提出了解决问题的措施和方法。可供汽车驾驶员、管理人员和汽车管理人员阅读，也可供有关院校师生参考。

汽车使用管理“十防”

丁鸣朝 王组堂 任建宇

陈如旦 金家麟 熊方平

金盾出版社出版

(北京复外翠微路22号)

三二〇九工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本：32 印张：7 $\frac{3}{4}$ 字数：173千

1985年9月第1版 1985年9月第1次印刷

印数：1——90,000册

书号：15308·25 定价：1.50元

前 言

汽车运输是我国交通运输的重要组成部分。提高汽车运输的经济效益，降低运输成本，减少汽车公害和防止事故发生，对国民经济的发展和提高汽车运输生产率起着重要作用。要充分发挥汽车的使用效能，除取决于汽车的设计性能外，关键还在于学会对汽车的合理使用和科学管理。

经过长期的实践，汽车在使用管理中经常遇到的问题大体上可以归纳为十个方面，简称汽车使用管理“十防”。为了便于帮助汽车驾驶员、修理人员和汽车管理人员更好地掌握汽车的性能特点和管理知识，正确分析和处理汽车在使用管理中发生的问题，本书首先从基础理论知识入手，系统地、逐一地对“十防”进行了理论分析，并提出了解决问题的具体措施。内容力求简明扼要，联系实际，文字通俗易懂。适合具有中等文化水平的专业人员阅读，亦可供有关院校师生参考。

本书初稿完成后由中国人民解放军运输技术学校副校长壮惟主审，并得到了有关同志的大力支持，在此表示感谢。

由于编者的水平有限，书中所论述的一些内容、观点定有不妥和错漏之处，欢迎广大读者批评指正。

编 者

5/02

目 录

一、防汽车动力性下降	(1)
(一) 衡量汽车动力性的主要指标	(1)
(二) 影响汽车动力性的因素	(2)
(三) 防汽车动力性下降的措施	(10)
二、防汽车零件的异常磨损	(20)
(一) 零件磨损的一般规律	(20)
(二) 防汽车零件异常磨损的措施	(25)
三、防汽车金属零件的腐蚀	(50)
(一) 金属腐蚀的分类	(51)
(二) 金属腐蚀的破坏形式	(55)
(三) 汽车金属零件的防腐蚀措施	(56)
四、防汽车蓄电池早期损坏	(61)
(一) 汽车蓄电池的基本知识	(61)
(二) 汽车蓄电池的正确使用	(65)
(三) 汽车蓄电池的有效管理	(72)
五、防汽车轮胎早期损坏	(77)
(一) 汽车轮胎的基本知识	(78)
(二) 防止汽车轮胎早期损坏的主要措施	(88)
(三) 子午线轮胎的特点和使用要求	(116)
六、防汽车维修失当	(120)
(一) 运用“以可靠性为中心”的维修思想 指导维修工作	(120)

(二) 采取正确的维修技术工艺措施	(129)
七、防汽车行车事故	(139)
(一) 从汽车制动距离谈起	(139)
(二) 汽车技术状况与安全	(145)
(三) 转向操纵与安全	(158)
(四) 驾驶员行为与安全	(164)
(五) 事故的调查与分析	(173)
八、防汽车公害	(178)
(一) 什么是汽车公害	(178)
(二) 影响污染程度的因素	(181)
(三) 减少汽车公害的措施	(183)
九、防汽车油料变质	(193)
(一) 防止汽油变质	(194)
(二) 防止柴油变质	(203)
(三) 防止润滑油变质	(207)
(四) 防止润滑脂变质	(217)
(五) 防止汽车制动液变质	(224)
(六) 防止液力传动油、减震器油变质	(226)
(七) 防冻液的正确使用与使用期限的延长 ...	(227)
十、防汽车油料失火	(230)
(一) 油料着火的基本条件	(230)
(二) 防火措施	(233)
(三) 灭火措施	(237)

一、防汽车动力性下降

发动机所发出的有效功率由传动系传到车轮而推动汽车前进。汽车在公路上以一定速度前进时，发动机所发出的功率是用来克服传动系摩擦阻力、滚动阻力、空气阻力、坡度阻力和加速阻力。这些阻力称为汽车的行驶阻力。为克服行驶阻力而消耗的功率是随着汽车前进速度的提高而增加的。

汽车动力性是衡量汽车克服行驶阻力，迅速提高速度和以较高的平均速度行驶的能力。汽车的动力性好坏，直接影响汽车各项性能的充分发挥。良好的动力性，能使汽车在各种复杂的道路条件下，节约时间，迅速地完成任务。

(一) 衡量汽车动力性的主要指标

衡量汽车动力性的主要指标有：汽车的最高车速（公里/小时）；汽车的加速时间（秒）；汽车的最大爬坡度（%）。

最高车速是指汽车在水平良好的路面（沥青路）上可能达到的最高行驶速度。如解放牌CA10B型载重汽车，满载、无拖挂、公路行驶为75公里/小时。汽车满载时能达到的最高行驶速度，对提高全程平均行驶速度有重要意义，对于完成紧急运输任务，更具有现实的特殊意义。现代运输车的最高车速一般可达100公里左右。在汽车设计时已根据使用特点规定其最高车速，但在使用中应防止技术状态变坏而不能

保证原有的性能要求。

汽车的加速时间对平均速度有很大的影响，加速时间短，则汽车在较短的时间内达到较高的行驶速度，这不仅可以提高汽车的平均行驶速度，同时可以减少超车时与被超车辆的并行时间，避免发生事故，保证行驶安全。汽车加速时间通常用起步至某一规定的速度所用的时间来评定。如解放牌CA10B型汽车满载由15公里/小时，加速到40公里/小时，加速时间不应超过30秒。

汽车的爬坡能力是指汽车满载用一档时在良好路面上的最大爬坡度。一档时的加速能力最强，爬坡能力最大，一般运输车的爬坡度在30%左右，越野车可达60%。

(二) 影响汽车动力性的因素

影响汽车动力性的主要因素是：发动机参数、传动系参数、汽车重量和使用因素。在使用中汽车能否发挥它的最大效能，能否达到制造厂所定的技术指标，如最高车速、加速性能、最大爬坡度及牵引能力等，在很大程度上决定于发动机技术状态（主要包括进气量的影响、气缸密封零件损伤的影响和配合机件调整失常的影响）与底盘技术状态和使用情况。

发动机在完好技术状态和正确的使用情况下，其动力性能应符合于各种特性曲线的特性。也就是在某种转速、负荷情况下，发动机产生的功率、扭矩应符合速度特性、负荷特性所对应的数值。

发动机的完好技术状态包括：第一，发动机各零件均应有允许公差范围内的尺寸、几何形状和要求的机械性质；第

二，各机件之间均有正常的配合关系。但是发动机运转了相当长时间或经过非正常的使用后，由于零件的磨损或损伤，机件相互之间配合关系失常，使发动机动力性能不能达到其额定的指标，汽车的运行性能变坏。

一般汽车发动机如在正常的使用条件下，产生的动力不足，可能有三方面的原因：其一是气缸内进气量不足；其二是气缸密封零件的损伤；其三是配合机件的调整失常。以下分别研究各因素对发动机性能的影响。

1. 进气量的影响

汽油发动机所发出的动力主要取决于单位时间的进气量。如图1—1所示。在进气过程中，进入发动机气缸内的混合气量较多，在燃烧时放出的热能也多，对活塞做功就多，使发动机产生较大的动力。

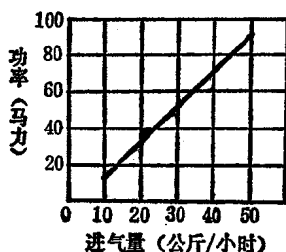


图 1—1 功率与进气量成正比

柴油发动机如进气量较多，则可提高气缸工作容积的利用程度，增加喷油量，而使发动机的动力增大。

发动机的进气量不是固定的，主要受以下因素的影响：

(1) 发动机的转速 发动机在低转速时，气体的流动

惯性较小，当进气门尚未完全关闭时，进气歧管内的新气已不再向气缸内流动；同时新气与高温机件接触时间较长，温度升高，密度减小，因此每循环的进气量略小。在转速增高时，新气的流动惯性增大，在进气门晚关期间，新气可冲入气缸，使每循环的进气量增高，当转速增高到一定值时，进气量达到最大值。发动机转速再增高时，新气流动惯性虽然很大，但进气过程时间缩短，气体的动能不能充分地利用，使每循环的进气量降低。发动机转速愈高，每循环进气量愈减少。发动机每循环进气量随转速的变化关系如图 1—2 ΔG 曲线所示。

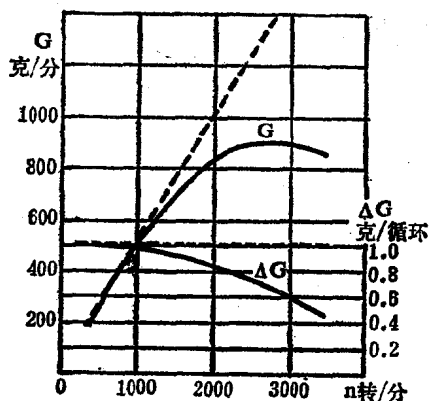


图 1—2 转速对进气量的影响

当发动机转速增高时，进气次数增多，每分钟进气量也增多，但由于每循环进气量的减少，使每分钟进气量并不能和转速成正比例地增加，而是随着转速升高而增加的趋势逐渐减低。当转速过高时，由于每循环进气量减少很多，因此随

着转速的增加,每分钟的进气量反而减少,如图1—2中G曲线所示。因而高速发动机的最大功率因上述的原因受到限制。

(2) 进气和排气机件的阻力 空气滤清器、化油器和进、排气歧管等进气机件的阻力都会引起发动机进气量的减少;排气歧管和消声器等排气机件的阻力都影响发动机的排气,使气缸内残余废气增多,也使进气量减少。

空气滤清器的阻力,随空气滤清器的型式及技术状态不同,可使发动机动力减少2~4%。如空气滤清器过脏,或加机油过多(纸滤芯不应加机油),则进气阻力增大,进气量减少。

化油器节气门开度减小时,使进气阻力增大,进气量减少。汽油发动机利用节气门开度控制进气量,以变更发动机的输出动力。节气门开度与进气量的关系如图1—3所示,节气门自关闭位置开始开启时,进气量增长很快,节气门轴转过全开转角的10%时,进气量即达到节气门全开时进气量的60%;节气门轴转过20%时,进气量即达80%;节气门轴转过50%时,进气量即接近100%;节气门轴转过50%以上时,则利用混合气的加浓来提高发动机的动力。

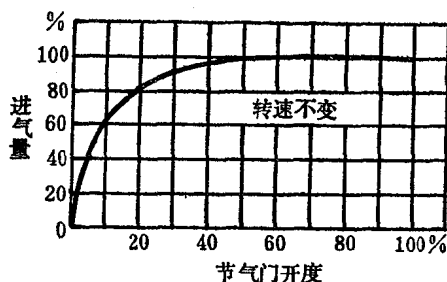


图1—3 节气门开度与进气量的关系

为了充分利用气体的流动惯性，促使多进新气并多排废气，发动机的进、排气门都要早开晚关。如发动机凸轮已磨损；正时齿轮记号未对正（解放牌汽车发动机装错两个轮齿，则发动机的功率降低15~20%）；或气门间隙调整过大等，都会破坏正确的配气相位而使进气量减少。

(3) 充气压力 发动机进气过程終了时的压力称为“充气压力”。汽车在高原地区行驶，大气压力随海拔升高而降低，使发动机充气压力降低，进气量减少，可燃混合气体变浓，结果发动机动力降低。汽车在海拔3000米的高原地区行驶时，充气压力要减少30%左右，对发动机的动力影响很大。

2 气缸密封零件损伤的影响

发动机工作时，通过进气、压缩、燃烧、膨胀、排气各工作过程，将燃烧时放出的热能转变为曲轴旋转的机械能。在气缸和燃烧室中进行的各工作过程是否正常，在很大程度上决定于有关零件的密封程度。如气缸和燃烧室的密封不良，将发生工作气体泄漏，压缩压力不足，润滑油上窜等故障，以致燃烧气体的压力降低，使发动机产生的动力下降。试验证明，当压缩压力自标准数值7公斤/厘米²下降至5公斤/厘米²时，发动机功率下降30%左右。

气缸和燃烧室的密封性，依赖于活塞环、气缸壁、气门、气门座和气缸盖衬垫等技术状态的好坏。但发动机在运转了长时期后，可能发生以下情况：

(1) 由于金属零件的自然磨损使活塞、活塞环和气缸壁的间隙增大；活塞环折断、粘死或因过热疲劳而弹性丧失，不起密封作用。

(2) 由于燃烧气体中的酸性物质对气缸壁的腐蚀；空

气中的灰尘，燃油、润滑油中的机械杂质和不完全燃烧生成的残炭对活塞、活塞环和气缸壁的磨损。

(3) 气门与气门座由于撞击、磨损或高温气体烧蚀发生变形而密封不严。

(4) 气缸盖衬垫因烧蚀而漏气或漏水。

(5) 火花塞密封不良。

密封零件发生上述情况时，会或多或少地失去密封作用而使工作气体泄漏，导致燃烧气体温度降低，影响各工作过程的正常进行。因而气体压力和作用在曲轴上的平均压力降低，使发动机的动力下降。

3. 配合机件调整失常的影响

一般汽油发动机如动力下降，经检查气缸压缩压力并不低，而火花塞上亦无油污或水汽凝结时，可以判断不是由于气缸密封件的磨损，大多数是由于点火系、燃料系和配气机构的调整失常所致。

(1) 点火系机件调整失常 发动机点火提前角必须适当，过大或过小，对发动机的动力性和经济性都有很大影响。但最有利的点火提前角，主要取决于：发动机的转速；节气门的开度；燃料的辛烷值三个因素，而且必须随这三个因素的改变而变化。

发动机的转速增加，活塞上下运动的速度增高，曲轴每转一度的时间比例缩短，这时燃烧速率的提高，赶不上曲轴旋转时间的减少。因此，为补偿燃烧过程所占曲轴转角的增大，必须更加提前点火时间，即增大点火提前角。相反，在发动机转速较低时，燃烧过程所占曲轴转角减小，点火提前角就需要减小。

当节气门的开度减小时（发动负荷较小时），进入气缸

的混合气很少，而残留在气缸中的废气就会将新气冲淡。稀混合气的燃烧速率较慢，燃烧过程所占的时间增长，因而点火提前角必须增大。相反，当节气门开度增大时（即发动机负荷增大时），进入气缸的混合气增多，并且新混合气受废气的冲淡作用减小。较浓混合气的燃烧速率较快，燃烧过程所占的时间缩短，因而，点火提前角就要减小。

压缩比不同的发动机，要选用辛烷值（号数）适当的汽油。当改用另一种汽油时，依照汽油的辛烷值，必须重新调整点火提前角（点火时间）。改用辛烷值高的汽油时，点火提前角可适当增大，反之，则可以适当减小。

另外，火花塞产生火花的质量对发动机的动力性也影响很大。一台六缸发动机，一只火花塞不工作，使发动机动力降低15~20%。因此，发动机在各种工况下，火花能否可靠地点燃混合气，是保证发动机连续正常地工作，并提高动力性的前提。

（2）燃料系机件调整不当 汽油发动机在不同的工作情况下，要供给不同比例、数量的混合气。故在现代化油器中设有各种油量调节装置。这些调节装置如调整不当，供给混合气的比例就会偏浓或偏稀。空燃比（即空气的重量与燃料的重量之比）不同的混合气，在发动机气缸中燃烧速率的快慢和燃烧完全的程度各不相同，因此对发动机工作有不同的影响。燃烧速率越快，则燃烧终了时气缸内容积较小，气体压力迅速上升，发动机的动力输出越大，同时传给气缸壁的热量较少。一般称空燃比为13的混合气为功率混合气，或称功率空燃比。例如解放牌CA10B型汽车发动机，在空燃比为13，节气门全开，转速2800转/分的工况下工作时，混合气燃烧时间约为0.003秒，这时活塞顶承受的压力为36公

斤/厘米²，活塞产生的最大推力达2.85吨，可输出95马力。当混合气的空燃比大于或小于13时，燃烧速率减慢，热损失增多，动力下降。如燃烧时间增大到0.008秒，活塞产生的压力就下降到12公斤/厘米²，活塞最大推力下降到0.94吨，此时发动机只能输出29马力。

据试验，在节气门全开的条件下，空燃比的范围在13~17之间，就可得到较好的动力性和经济性。

在汽车实际行驶中，路面性质及道路坡度是多变的，道路上车辆和行人情况又比较复杂，这就使汽车的牵引力和行驶速度经常发生变化，发动机的负荷和转速也在很大的范围内变动。如汽车需要加速、爬坡或以最高车速行驶，就要求发动机输出最大动力，节气门全开或大开，应供给功率混合气。但汽车在这样的全负荷下工作的机会比较少，一般情况下，行驶阻力不是很大，节气门只需部分开启，即发动机在中等负荷下工作，只要求供给稍稀混合气。所以在实际使用中，应根据实际情况，参照原厂规定的技术标准进行正确调整，以保证汽车具有最佳的动力性。

4. 底盘技术状态对汽车动力性的影响

发动机输出的功率，经传动系传到驱动轮的过程中，有一部分功率消耗在克服传动系各总成所产生的各种阻力所做的功上。如变速器、分动器、万向传动装置、主传动器以及各处轴承、油封等，在运动中会产生各种阻力，都要消耗发动机功率。

传动系的功率损失，可分为液力损失和机械损失两部分。

液力损失是旋转机件搅动润滑油以及克服润滑油内摩擦

引起的功率损失。它与润滑油的粘度、温度、箱壳内油平面高度以及旋转零件的转速有关。当润滑油粘度增加、温度降低或油面高度增加、旋转件转速增高时，液力损失相应增大。

机械损失是传动齿轮、轴承、伸缩节、万向节、油封等零部件中的机械摩擦损失。

使用情况对传动效率也有较大的影响。新车初驶期，因各部件未磨合，相对运动摩擦阻力较大，效率较低。随着行驶里程增加，各运动零部件磨合较好，摩擦阻力下降，效率提高。当运动零部件磨损严重，配合间隙变大时，运动零件会发生冲击，破坏润滑油膜，使摩擦阻力增大，效率明显下降。

底盘技术状态与汽车使用的动力性有密切的关系。在发动机技术状态一定的条件下，汽车的使用动力性主要决定于底盘摩擦损失的大小，底盘越轻巧，有效功率利用率越高，底盘越沉重，功率利用率越低。

（三）防汽车动力性下降的措施

为了保持汽车有充分的动力性，应正确使用和按规定进行汽车的保养维修工作，并利用准确的仪器进行检验调整，使汽车经常处于技术完好状态。

1. 尽可能保持发动机在中等转速工作

据试验，在节气门开度保持一定时，变更发动机的转速，经测量和计算得到一系列相适应的扭矩 M_e 、功率 N_e 、耗油率 g_e 的值，绘制成的发动机速度特性曲线，表明扭矩、功率和耗油率、转速的关系，如图1—4所示。

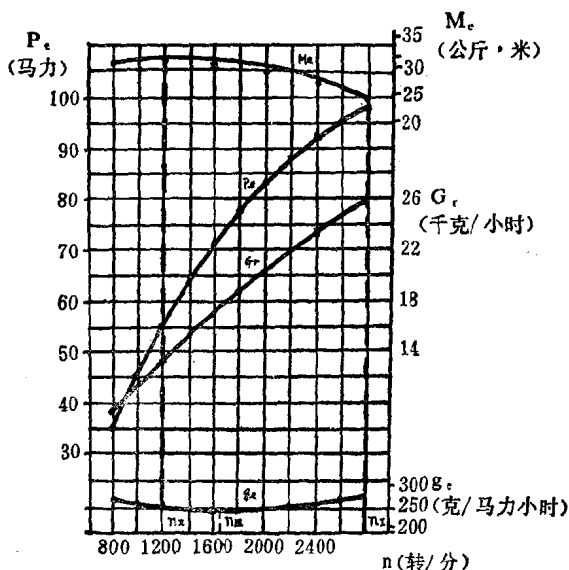


图 1—4 解放牌CA10B型发动机的速度特性

(1) 扭矩和转速的变化规律 转速很低时，由于气体流动惯性小，每一循环进气量少，散热损失较大，因此扭矩比较小。随着转速的增高，每一循环进气量增多，散热损失减少，扭矩达最大值。如转速再增高，则由于进气时间短促，每循环进气量减少，摩擦损失增大，扭矩即逐渐减小。

(2) 功率和转速的变化规律 发动机转速低时，功率很小。转速增高时，因单位时间内作功次数增多，功率即增大并逐渐达到最大值。如转速再高，因每循环进气量过少，摩擦损失增大，扭矩减小很多，功率反而降低。

(3) 耗油率和转速的变化规律 转速低时，散热损失