

与汽车驾驶员谈

延长汽车
使用寿命

第二版

陈凤仁 编著

人民交通出版社

YU QICHE JIASHIYUAN TAN
YANCHANG QICHE
SHIYONG SHOUMING

与汽车驾驶员谈 延长汽车使用寿命

第二版

陈凤仁 编著

人 民 交 通 出 版 社

与汽车驾驶员谈延长汽车使用寿命

第二版

陈凤仁 编著

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 1/32 印张：5.125 字数：110 千

1982年5月 第1版

1987年1月 第2版 第4次印刷

印数：123,551—133,750册 定价：0.97元

内 容 提 要

这是一本汽车使用技术方面的实用参考书，具体介绍延长汽车使用寿命的方法。主要内容有汽车机件的磨损原理、机件的损坏原因、影响汽车机件使用寿命的因素和延长机件使用寿命的措施。

本书在1982年第一版的基础上，由原著者进行了修订，全书文字浅显、插图清晰、通俗易懂、趣味性强，适合汽车驾驶员、拖拉机手、保修工和汽车运输专业户等有关人员阅读。

目 录

引言.....	1
1.汽车使用寿命.....	3
2.机件磨损原理.....	8
3.机件磨损规律.....	21
4.润滑与润滑剂.....	36
5.机件工作温度.....	56
6.燃料影响磨损.....	74
7.滤清器很重要.....	85
8.汽车驾驶使用.....	101
9.及时进行保养.....	123
10.延长轮胎寿命.....	140
小常识索引.....	158

引 言

今日世界，汽车已成为人们生产、建设、劳动、生活中的重要交通运输工具。汽车给人类带来了方便，汽车丰富了时代的生活。今后随着汽车运输事业的发展，行驶车辆将日逐增多，毫无疑问，将会有更多的人源源不断地加入汽车驾驶员的行列。可是，当你驾车奔驰的时刻，是否曾经想过，究竟怎样才能算是一名优秀的汽车驾驶员？当然，技术熟练、操作正确、遵纪守法、礼貌行车，这些都是汽车驾驶员的本分和应具备的美德。同时切莫忘记，惜车爱车也是驾驶员义不容辞的职责。

惜车爱车，好处很多，有利增产，更可节约，符合勤俭建国的原则。所谓爱车，顾名思义就是珍惜机件、爱护汽车，确保机件“无病长寿”，使得汽车能够“健康”地工作。从而，安全行车才能有所保障，运输产量的提高才能稳步获得。此外，机件保持“无病”，汽车经常“健康”，使用寿命可以延长，一车能顶几车用，岂不是一项很大的节约？因此，认真爱车，好处很多，乘坐舒适，无虑车祸，既可增产，又能节约，真可谓：惜车爱车，一举数得。

爱护汽车，方法很多，只要学习，不难掌握。汽车种类虽多，结构千差万别，但是，任何一辆汽车，都是由机件装配而成。机件怎样工作，如何损伤，损伤后会产生怎样的结果，作为汽车驾驶员，这方面的知识必须有所了解。分析、

掌握机件的损坏规律，采取相应的对策，就可以延长机件的使用寿命，使其耐久完好地工作。

延长汽车机件使用寿命，需要理论与实践相结合，实践出真知，经验靠摸索，大胆尝试，认真总结，功夫不负有心人，持久定能结硕果。希望众读者，努力多探索，在汽车运输生产的实践中，把延长汽车使用寿命的工作做的更出色。

1. 汽车使用寿命

汽车的寿命与人的寿命既有相似之处，又有不同之点。汽车的寿命与人的寿命相似之处在于它不可能“长生不老”，汽车有技术状况完好的“青春时期”和技术状况衰退的“老年阶段”，以及最后完全丧失工作能力，结束“生命”的报废之日。也就是说，汽车也有它的寿命。不过衡量汽车寿命的方法不宜和人一样，按时间长短、年龄大小来计算汽车寿命不尽合适。例如：同样的两部新汽车，一辆行驶十年，另一辆封存十载，论其车龄，它们都是十岁的同龄车。可是，行驶十年的汽车，机件已经磨损，技术状况下降，变成了一部破旧、“衰老”的汽车；而封存十年的汽车，机件没有磨损，技术状况几乎没有下降，经过必要的维护后，依然可以是“豆蔻年华”。由此可见，单纯用时间来计算汽车的寿命，不足以标志出它们的新旧程度和技术状况。因此，衡量汽车的寿命常用**汽车使用寿命**为评价指标。

汽车的使用寿命，一般以行驶里程的长短来计算的，通常用公里表示。

汽车的寿命还有与人的寿命不同的一面，一个人到了脑电波完全消失时，按照日内瓦国际医学会的规定，可以停止抢救，宣布死亡（人的“死亡”在今日已不能仅以心跳停止和呼吸停止来论定，因为心、肺活动完全可以依赖机器而维持下去，有鉴于此，在法律观点上，凡是人体经过了医学上

的通常而例行的治疗，而仍无法改变脑功能完全中止的情况，即可视为死亡）即人的寿命到了尽头。然而，汽车却不一样，当汽车使用到丧失工作能力时，还可以通过修理的手段，重新恢复它的工作能力，使其“更生”，而且这种更生可以不止一次，能使汽车寿命继续延长下去。但是，汽车的更生要考虑经济效果的问题。如果用不断的修理来无限地延长汽车使用寿命，则需要用很高的代价来维持汽车运行，逐次修理后的汽车技术状况是逐渐衰退的，其动力性、经济性都将逐步下降，会造成燃、润料消耗增加、排气污染严重和汽车平均技术速度下降。同时，汽车的每一次修理，都要消耗大量的配件、材料，花费较多的劳动工时，使汽车的保修费用增加。因此，为了提高汽车运输生产效率、降低运输成本，必须对汽车的使用寿命进行技术和经济方面的分析。

汽车使用寿命，就其概念来说，可以分为**汽车技术使用寿命**、**汽车经济使用寿命**和**汽车合理使用寿命**。

汽车技术使用寿命

汽车技术使用寿命也可称为**汽车自然寿命**。汽车技术使用寿命，系指汽车在不实行总成互换修理的条件下，经过修理已无法达到规定性能指标的使用期限。汽车技术使用寿命的长短是根据汽车各机件的磨损、变形、老化等因素而丧失工作能力来确定的。汽车到了技术使用寿命终点时，便不能继续使用或变成完全不可用的状态，即使用修理方法也不能恢复其工作能力，是汽车“寿终正寝”的生命极限。

由于我国幅员辽阔，气候、道路条件复杂，使用情况不同，因此不同车型在各地区的技术使用寿命的长短也有所差别。一般来说，解放 CA10B 型汽车，用于长途运输时，其技术使用寿命为 50~70 万公里；用于城市客、货运输时，由于

道路条件较好,其技术使用寿命可达70~100万公里。跃进NJ130型汽车,用于长途运输为40~50公里;用于城市客、货运输为50~80万公里。

汽车经济使用寿命

汽车经济使用寿命是按最佳经济效益的观点, 保证汽车运行费用(燃、润料及保修费用等)最低时的使用期限。这一使用期限比汽车技术使用寿命短。超过经济使用寿命的汽车, 虽然仍可使用, 但由于车辆技术状况不良, 燃、润料消耗增加, 汽车运行消耗费用提高, 继续使用下去是很不经济的。

汽车在使用过程中,技术状况下降后,虽然可以通过修理使其恢复,平衡各总成的使用寿命。但是,修理的次数要合理,新车经过1~2次大修后,各总成的潜力既已发挥,再无休止的修理下去,不但修理费用高,而且汽车性能也无法得到充分恢复,在经济上是不够合算的。



机件、机构与总成

一部汽车是由数以千计的机件联接、装配而成。机件可以组合成机构和总成，构成各种装配单元，它们各自具有一定的作用。

机件：汽车最基本的组成部分，它是不可再拆卸的一个整体，如气缸体、变速器壳（基础件），活塞、气门、半轴（专用件），螺栓、螺母、垫圈（标准件）等。

机构：由几个机件联成一体，机件间有一定运动关系，但不能起单独、完整的作用，如活塞连杆组、差速器等。

总成：由若干机件或机构联成一体，能单独起到完整的作用，如发动机总成、变速器总成等。

目前我国的载重汽车大修间隔里程为15~20万公里；公共汽车为20~25万公里。从汽车经济使用寿命来考虑，究竟应该进行几次汽车大修为好，可根据各种汽车质量的不同和各地区使用条件、保修技术的差别等来具体确定。

汽车合理使用寿命

汽车合理使用寿命，是以经济使用寿命为基础；还要考虑到国家汽车制造业的生产能力，汽车制造厂和修理厂所需的投资，汽车制造和修理所消耗的材料、能源等因素；综合考虑技术、经济、国家政策法令与社会条件所确定的汽车使用期限。

如果单纯从某一个企业或个人来考虑，为片面追求本企业或个人的经济利益，虽然可以把汽车的使用寿命定在经济使用寿命的较短范围内。好似买了一匹马，拼命地让它干活、挣钱，累死了再买一匹新马。但是，对我国这样一个国家来说，绝不可这样片面地追求经济效益。如果汽车都是只在最好的经济寿命期限内工作，很早报废，这是与我国汽车制造业的能力不相适应的，这样下去，其结果将使汽车保有量下降，国民经济中的运输生产任务会受到影响。另外，汽车制造与修理相比较，生产一只零件（如气缸体或曲轴等）消耗的材料、能源、工时等，修理都要比制造节省的多。因此，从全民的经济效益观点来看，汽车的使用寿命，不应该以汽车经济使用寿命为限，应该考虑到汽车修理的手段，使汽车的合理使用寿命高于或等于汽车经济使用寿命。也就是说，汽车的合理使用寿命是考虑了国民经济的可能性、现实性而加以修正的经济使用寿命。

由上述情况可以看出，按我国目前情况来说汽车合理使用寿命的长度不会超过汽车技术使用寿命的长度；而汽车经

济使用寿命的长度将小于或可能等于汽车合理使用寿命的长度。

为提高汽车使用经济性，缩短汽车折旧里程和本书所提倡的延长汽车使用寿命，看起来是有矛盾的，其实不然，它们两者是统一的，它们都统一在经济效益高的共同基础之上。如果汽车的使用寿命达不到规定的折旧里程，采用不经济的手段让汽车勉强行驶，这对国家经济的发展是不利的。按照经济效益的观点，合理缩短汽车折旧里程，就是基于这一出发点。对于任何汽车运输企业乃至汽车运输个体户本人，在任何情况下，都要想方设法来延长汽车的使用寿命。但是，不能忘记的一点是，所采取的方法应该是经济合理的方法，否则就失去了延长汽车使用寿命的意义。

延长汽车使用寿命，关键在于要延长汽车机件的使用寿命。据统计，现代汽车的种类、牌号大约有1.5~1.8万种；汽车的机件约有7~9千种。一部汽车约有零件3千种，在使用过程中，某个或某几个零件丧失了工作能力后，会影响汽车整车的使用。为此，可用更换总成或机件的方法来恢复其工作能力。所以，汽车的使用寿命与总成、机件的使用寿命有关。汽车总成、机件的使用寿命，是指它们各自在正常工作期间内，汽车所能行驶的里程。延长汽车机件使用寿命的目的，在于延长汽车整车的使用寿命。

汽车从生气勃勃的“青壮年”时期直到丧失工作能力的阶段，其技术“健康”状况是逐渐变坏的。变坏的主要原因是：相互摩擦的机件之间产生自然磨损；机件在工作过程中与有害物质（气体、液体等）相接触，表面被腐蚀损坏；机件长期工作后产生疲劳；机件在外力和温度作用下发生变形；橡胶、塑料等非金属制品机件或电器元件因长时间工作

而老化；汽车使用过程中由于偶然事故造成机件的损伤等。上述原因，可以使机件形状变样、尺寸失准、机件表面的耐磨层（淬火、镀铬等）被磨掉，这就破坏了机件之间的正常配合关系，造成装配松动，位置不准，从而引起汽车（或总成）的技术状况逐步变坏。

汽车在正常使用情况下，机件磨损是导致汽车技术状况变坏以致最后失去工作能力的主要因素。也就是说，影响汽车机件乃至整车使用寿命的基本原因是磨损。例如：由于发动机气缸活塞组的磨损，会使气缸密封性降低，窜入曲轴箱的气体（可燃混合气与燃烧气体）量增加，加速了机油的稀释和氧化；气缸压缩压力减低；机油的烧失量增加；发动机功率显著下降。这些都是客观存在的，也是不可避免的。为了要延长汽车机件乃至整车的使用寿命，首先要搞清楚机件磨损的实质，查明影响机件磨损的各种因素，找出机件磨损的规律，然后制定出相应的减缓机件磨损的措施，才能达到延长机件使用寿命的目的。

2. 机件磨损原理

我们穿的衣服日久之后，袖口、领边就要损坏，这是由于这些部分长期受到摩擦产生磨损的结果。汽车在工作过程中，相互配合机件之间存有摩擦时，其接触表面也要产生磨损。磨损是造成汽车损坏的一个主要原因。磨损会导致机械效率降低、燃料消耗增加、零件精度变差，从而需要更换。在汽车运输工作中，每年由于汽车机件磨损所造成的经济损失是非常惊人的。例如美国每辆汽车每年约需维修费用

300美元，美国全年用于汽车维修费用约为400亿美元。我国每辆载货汽车每年维修费用估计为2000元，全国每年用于汽车维修的费用需要数十亿元之多。如果再加上机件磨损后发动机等总成性能下降所带来的燃料损失、运输周转量损失等，其每年因汽车机件磨损所造成的经济损失就更要大的多了。

作为汽车的直接使用者——汽车驾驶员来说，在驾驶汽车过程中，应该积极努力地向机件磨损作斗争，延长机件使用寿命，力求减少机件磨损造成的经济损失。为此汽车驾驶员要对机件磨损的原理有所了解。磨损的过程是很复杂的，它是机械现象、物理现象和化学现象的结合。到目前为止，关于磨损的原因还没能建立起完整的理论。不过这也不影响我们对磨损问题的探讨，我们可以根据现有的知识来研究它；更深一步的问题，还有待于有志者从理论与实践两方面去逐步探索。

机件的磨损，按其形式大致可分为三类，即：机械磨损、分子-机械磨损和腐蚀磨损。

2.1 机械磨损

机械磨损是一种机械性的缓慢破坏过程。机件的表面，无论加工的怎样好，也还会有一些不平度。看起来是光滑如镜的表面，如果用放大镜（或显微镜）来观察，就会看到如图1所示的那种“峰峦起伏”的真面目了。这表明，机件加工后表面上残留有肉眼看不出的微观凸凹，经放大镜放大后，就一目了然了。

机件表面的不平度，与加工条件有关。磨光的表面，不

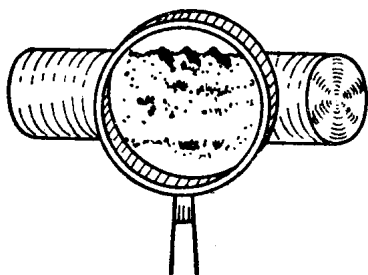


图 1

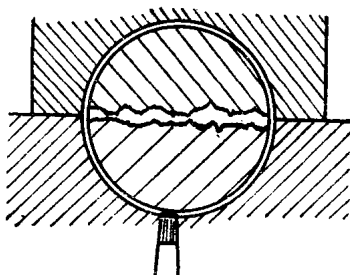


图 2

平度为 4 ~ 5 微米；细致抛光的表面，其凸出点高度也不会小于千分之一微米。



微 米

微米是国际单位制中长度的微小单位。1 微米等于千分之一毫米，微米也可写成“ μm ”。具体换算关系如下：

$$1 \text{ 米} = 10 \text{ 分米} = 100 \text{ 厘米} = 1000 \text{ 毫米} = 1000000 \text{ 微米}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm} = 1000000 \mu\text{m}$$

由于机件表面有不平度，装合后，摩擦面之间的凸出点互相嵌合，呈图 2 所示的犬牙交错状态。机件在外力作用下，与配合件相对移动时，表面凸凹部相互磨碰，将产生机械性破坏、擦伤、剥落和脱层。

擦伤是由于机件移动时摩擦表面上的凸起互相刮碰、或摩擦表面之间有坚硬微粒划磨的结果。发动机轴瓦表面，常可看到有擦痕（图 3），就是由于机油不纯净或轴颈加工不

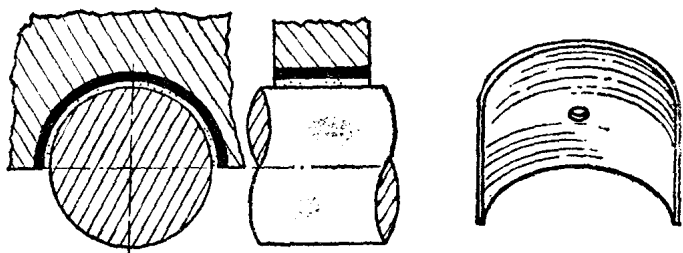


图 3

良等，使轴瓦产生擦伤磨损所留下的痕迹。遇有较大坚硬颗粒夹在摩擦表面之间时，硬颗粒能把较软的机件表面犁出沟槽形成划伤。犁出的金属渣屑又变成了磨料，使零件表面擦伤加速。有时摩擦零件之间的硬颗粒，还可能受挤压后嵌入较软零件表层的摩擦面内，并把颗粒周围的金属挤成图 4 所示的凸起状。凸起部分受的压力变大，可使摩擦表面再造成挤伤或划伤。

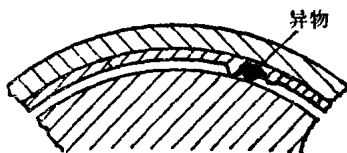


图 4

所谓剥落，就是机件表面有小面积的金属往下脱落。这主要是由于机件表面机械加工（如车、铣、刨、磨等）质量不好，或热处理（如淬火、渗碳等）不当，造成机件表面层状况不一致，或机件表面有肉眼看不到的细微裂纹所致。机件工作过程中在机械力和摩擦表面层的高温作用下，机件表面的微细裂纹将逐步扩大，向机件表面的纵深发展和横向延伸，当彼此靠近的裂纹相互汇合时，局部的小片金属失去与

基体金属的结合力，最后从机件表面上成块的掉了下来（图 5）。在发动机轴瓦或汽车齿轮等机件的表面，常可见到这种形式的损坏现象。

即使表面没有微细裂纹的机件，也会在工作过程中，表面层因受挤拉形成表层金属晶格位错运动，而使表面层产生脱层破坏。如图 6 所示，机件 A 在机件 B 表面上向左摩擦滑动时，接触表面的右端为位错源，在距离摩擦表面一定的深度处位错密度最大，并从右端向左运动，这里的摩擦应力

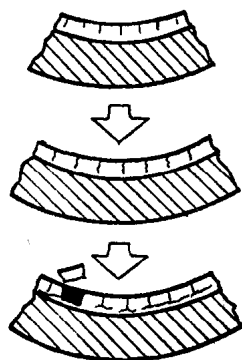


图 5

大，在金属内部形成空穴和裂纹。空穴在继续摩擦中被挤拉成扁长形，并由裂纹连成一片，最后成鳞片状磨屑脱落。这种脱落是机件表面一点一点的往下掉皮，它与剥落的现象比

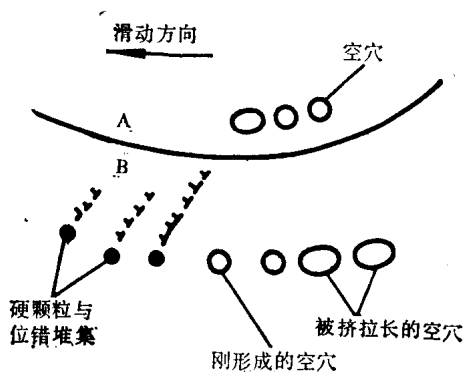


图 6